Regd. No. L-8800

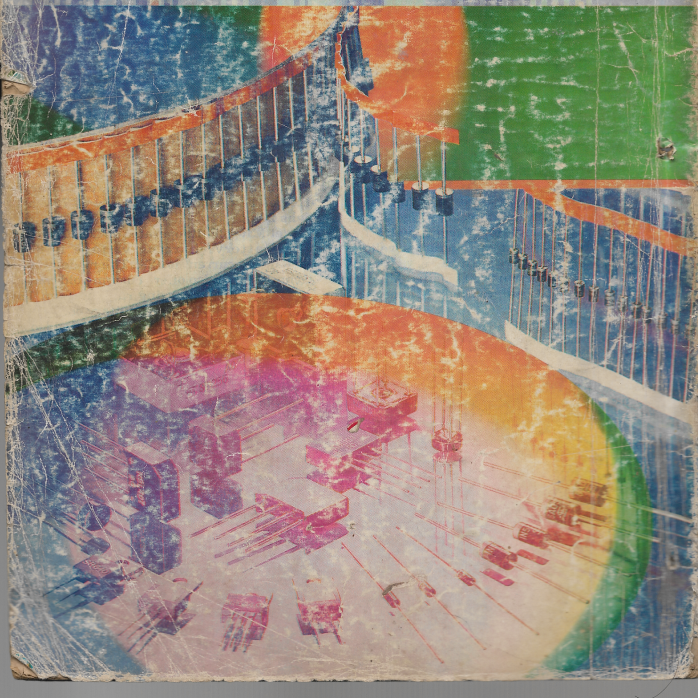
66

ماہنامہ

الیکٹرونکس ڈائجسٹ

لاہور

قیمت -/25 روپے



اردو میں الیکٹرونکس پر پہلا باقاعدہ مجلّہ

ماہنامہ
الیکٹرونکس ڈائجسٹ
لاہور

جلد 7 اپریل 1996 شمارہ 8

قیمت -/25 روپے

سرپرست حاجی محمد حسین گوہر
چیف ایڈیٹر امیر سیف اللہ سیف
ایڈیٹر عبدالغفار شیخ
ایڈوائزری بورڈ محمد منیر قریشی
کرنل (ر) اکرام الحق اعوان
محمد بشیر
اے یو خان
مرزا عبدالحنان
لیگل ایڈوائزر سید عطاء الرحمان ہاشمی
پروڈکشن مینیجر ابوذر غفاری
سرکولیشن مینیجر این یو شفیع بسرا
آرٹ ایڈیٹر امیر اے ندیم
تزئین امیر عنایت اللہ عامر
اسسٹنٹ ایڈیٹر میاں محمد جعفر سعید
اسسٹنٹ ایڈیٹر امیر ثناء اللہ سہیل

کمپیوٹر آپریٹر ضیاء المصطفےٰ

پبلشر: امیر سیف اللہ سیف
پرنٹر: لالہ عبدالرشید پرنٹنگ پریس۔ لاہور
پبلیکیشن آفس: 11- اردو بازار' لاہور
بزنس آفس: ولی مارکیٹ' 40 اردو بازار'
بالمقابل مسجد لوئر مال تھانہ' لاہور۔ 54000
فون نمبر: 042 724 6926

فہرست مضامین

اپریل 1996

سیٹ لائیٹ ڈی کوڈرز

سیٹ لائیٹ ٹی وی پر ایک نیا سلسلہ ... اس میں ان طریقوں کا جائزہ لیا جائے گا جو کوڈڈ سیٹ لائیٹ ٹی وی پروگرام نشر کرتے وقت اپنائے جاتے ہیں۔ ساتھ ہی ان کو ڈی کوڈ کرنے کے طریقے بھی تفصیل سے بیان کیے جائیں گے۔ قسط 1' (آئی یو حق اعوان) 11

پردہ اٹھتا ہے

بیسک میں لکھا گیا کمپیوٹر پروگرام جس میں پردہ اوپر سے نیچے گرتا ہے اور جب واپس اٹھتا ہے تو سکرین پر پیغام بدل چکا ہوتا ہے۔ (محمد بشیر) 18

ریموٹ اے/بی سوئچ

اس انفرا ریڈ ریموٹ کنٹرول اے/بی سوئچ کے ذریعے آپ اپنے وی سی آر' ٹی وی' سیٹ لائیٹ ریسیور اور آؤٹ ڈور ٹی وی این ٹینا کو حسب ضرورت کسی بھی وقت صرف ایک بٹن دبا کر منتخب کر سکتے ہیں۔ آخری حصہ' عبدالجبار سلیمان 19

سیٹ لائیٹ ٹی وی گائیڈ

سیٹ لائیٹ سسٹم لگانے' اس کی دیکھ بھال کرنے اور اس میں پڑنے والے نقائص دور کرنے کے لیے ماہرین کے تجربات پر مشتمل ایک نیا سلسلہ' قسط 1 23

سپر باس ایمپ لی فائر

اپنے برقی آلہ موسیقی یا ایمپ لی فائر میں باس کنٹرول کا اضافہ کریں۔ 31

سرکٹ بک

سینسر ٹیسٹ پروب (طاہر الیکٹرونکس) 33
ویرو بورڈ پر ڈیزائن (جمشید اسلم) 33
روشنی سے ریلے چلائیں 34
جلنے بجھنے والی روشنی 35
اے ڈی کنورٹر برائے جوائے اسٹک 36

ٹیلی ویژن مرمت

ہنر مند بن کر باعزت روزگار حاصل کریں۔ اس کورس کے ذریعے آپ ٹیلی ویژن مرمت سیکھ کر چند ہفتوں کے اندر باعزت روزگار حاصل کر سکتے ہیں۔ اس قسط میں ٹی وی میں استعمال ہونے والے چند پرزہ جات کا تعارف کرایا گیا ہے۔ (قسط 7) 37

بنیادی الیکٹرونکس

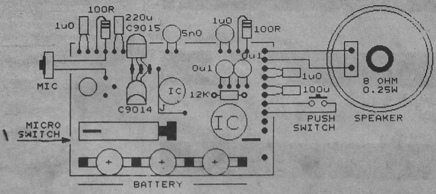
ڈیجیٹل الیکٹرونکس پر گفتگو جاری ہے۔ اس قسط میں ملٹی وائبریٹر سرکٹس زیر بحث ہیں (قسط 28) 42

متفرق

نئے پڑھنے والوں کے لیے 6
الیکٹرونک کلینک قارئین کے سوال ---- ایڈیٹر کے جواب 7

RECORD/PLAY MODULE-ND20A

ریکارڈ پلے ماڈیول ND 20-A



ND20A - RECORD\PLAY MODULE (FROM AXIS)

ایکس الیکٹرونکس، کراچی نے الیکٹرونکس کے شائقین کے لیے یہ ریکارڈ / پلے ماڈیول خاص طور پر ڈیزائن کروایا ہے۔ اس کی مدد سے آپ 12 سیکنڈ دورانیہ کی گفتگو، پیغام، تہنیتی کلمات اور دوسری اہم باتیں ریکارڈ کر سکتے ہیں۔ سارا عمل خود کار طور پر سرانجام پاتا ہے۔ آپ صرف ایک پش بٹن دبا کر 12 سیکنڈ کا پیغام ریکارڈ کر سکتے ہیں۔ اس کے بعد ایک مائیکرو سوئچ کے ذریعے اس پیغام کو مسلسل پلے PLAY کیا جا سکتا ہے۔ پورا ماڈیول صرف 1.5 x 2.25 انچ کے پی سی بی پر اسمبل حالت میں دستیاب ہے۔ ماڈیول کے ساتھ ہی، بیزی، مائیکروفون، لاؤڈ اسپیکر، پش سوئچ اور مائیکرو سوئچ موجود ہیں۔ آپ کو اس میں کسی قسم کی اسمبلنگ نہیں کرنی پڑے گی۔

صرف ماڈیول خریدیں اور اسے اپنے مقاصد کے لیے استعمال کریں۔ آپ کو نہ تو الگ سے اسپیکر درکار ہوگا نہ ہی مائیک۔ نہ تو پش بٹن لگانے پڑیں گے اور نہ ہی بیزی جوڑنی پڑے گی۔ بس خریدیں اور استعمال کریں۔ یہ ماڈیول انتہائی پرکشش ہے۔ اس میں ریکارڈ ہونے والی آواز، پلے کرنے پر انتہائی صاف اور واضح سنائی دیتی ہے۔ اس ماڈیول کو پیغامات ریکارڈ کرنے یا ٹیلی فون پر اپنی غیر موجودگی میں جواب دینے کے لیے استعمال کیا جا سکتا ہے۔ ٹیلی فون کی آنسرنگ مشین کے ساتھ اسے جوڑ کر آپ اپنی مرضی کا کوئی بھی پیغام ٹیلی فون کرنے والے تک، اپنی غیر موجودگی میں دے سکتے ہیں۔ اپنے کسی الیکٹرونک پروجیکٹ کے ساتھ لگا کر اس میں بولنے کی صلاحیت پیدا کر سکتے ہیں۔ اپنی بزر بیل کے ساتھ لگا کر ملاقاتیوں کو اپنی غیر موجودگی کی اطلاع دے سکتے ہیں...... غرض کہ اس ماڈیول کو آپ بے شمار مقاصد کے لیے استعمال کر سکتے ہیں۔

ریکارڈ/ پلے ماڈیول تجارتی طور پر بھی دستیاب ہے۔ تجارتی قیمتیں اس طرح ہیں:-

تعداد	قیمت
1 تا 9	-/450 روپے
10 تا 99	-/410 روپے
100 اور زائد	-/380 روپے

آج ہی لکھیں۔

Axis Electronics
1-3, Arfat Centre, Sarmad Road,
Saddar, Karachi-74400 (Pakistan)
Tel: 568-8425 - 568-5986 Fax: 568-0267

ایکسس الیکٹرونکس
عرفات مارکیٹ، سرمد روڈ، صدر، کراچی (پاکستان)
فون نمبر : 5685986 ,5688425
فیکس نمبر : 7737096(021-92)

سالانہ خریداری

سالانہ خریدار بننے کی صورت میں آپ کو کئی اضافی فائدے حاصل ہوتے ہیں۔ ایک تو رسالہ ہر ماہ آپ کے گھر (دفتر یا ورک شاپ) میں باقاعدگی سے رجسٹرڈ ڈاک کے تحت ملتا ہے اور اس طرح آپ بک اسٹال کے چکر لگانے سے بچ جاتے ہیں۔ دوسرا یہ کہ آپ کو سال میں ایک شمارہ مفت ملتا ہے۔ اس کے علاوہ سالانہ خریداروں کو ادارہ الیکٹرونکس ڈائجسٹ کی شائع کردہ کتب کی خریداری میں بھی 10% رعایت حاصل ہوتی ہے۔

کسی بھی پتے پر 'شمارہ بذریعہ رجسٹرڈ ڈاک' براہ راست بھیجنے کی سالانہ شرح (پاکستان میں) ایک سال کے لیے -/360 روپے اور چھ ماہ کے لیے -/190 روپے ہے۔ بیرون ملک یہ پرچہ بذریعہ ہوائی ڈاک ارسال کیا جاتا ہے۔ مختلف ممالک کے لیے سالانہ شرح خریداری سعودی عرب' مسقط' عرب امارات کے لیے -/800 روپے یا 30 امریکی ڈالر اور امریکہ' ہندوستان' یورپ و دیگر ممالک کے لیے -/900 روپے یا 35 امریکی ڈالر ہے۔

رقم کی ترسیل

رقم بذریعہ منی آرڈر یا بینک ڈرافٹ ارسال کریں۔ تمام منی آرڈر اور بینک ڈرافٹ بنام "الیکٹرونکس ڈائجسٹ" ارسال فرمائیں۔ چیک بھیجنے کی صورت میں' سالانہ خریداری کا اندراج' چیک کے کلیئر ہونے کے بعد کیا جاتا ہے۔ بیرون لاہور کے چیک میں بینک چارجز کی رقم (کم از کم -/18 روپے اضافی شامل کریں۔

پرانے شمارے

چند شماروں کے علاوہ بقیہ تمام پرانے شمارے دستیاب ہیں۔ جو شمارے ختم ہو چکے ہیں ان کی فوٹو کاپی منگوائی جا سکتی ہے۔ اگر پرانے شماروں کے لیے آپ کا آرڈر مبلغ -/100 روپے یا اس سے زائد کا ہے تو آپ کو 25% رعایت دی جائے گی۔ مبلغ 200 روپے یا اس سے زیادہ کے آرڈر کے لیے 25% رعایت کے علاوہ محصولڈاک بھی ادارہ الیکٹرونکس ڈائجسٹ ادا کرے گا۔ فوٹو کاپی کرائے گئے شماروں پر رعایت نہیں ہو گی۔

کتب

ادارہ الیکٹرونکس ڈائجسٹ کی شائع کردہ کتب منگوانے کے لیے کتب کی کل قیمت اور محصولڈاک (جو کم از کم -/10 روپے ہو گا) پیشگی ارسال فرمائیں۔ کتب بذریعہ وی پی پی ارسال نہیں کی جاتیں۔ اگر آپ تین یا تین سے زائد کتب منگوا رہے ہیں تو صرف ان کی کل قیمت ہی ارسال کریں۔ تین یا تین سے زائد کتب منگوانے کی صورت میں محصولڈاک' ادارہ الیکٹرونکس ڈائجسٹ ادا کرے گا۔ الیکٹرونکس ڈائجسٹ کے سالانہ خریداروں کو کتب کی خریداری پر 10% رعایت دی جائے گی۔

الیکٹرونکس ڈائجسٹ میں شائع ہونے والے تمام پروجیکٹس' قابل عمل ہیں۔ دیگر شائع شدہ مواد بھی ممکن حد تک چھان بین کے بعد شائع کیا جاتا ہے۔ شائع ہونے والے جملہ مضامین کے اشاعتی حقوق ادارے کے نام' محفوظ ہیں۔ کسی بھی قسم کی دوبارہ اشاعت' نقل اور فوٹو کاپی کرنا ممنوع ہے۔

اشاعتی مراحل کے دوران جملہ احتیاطی تقاضوں کو بروئے کار لایا جاتا ہے۔ تمام تر احتیاط کے باوجود کسی بھی قسم کی غلطی کا امکان' بہرحال موجود ہے۔ لہٰذا اگر ایسی کسی غلطی کا علم ہوا تو اسے آئندہ آنے والے شمارے میں شائع کر دیا جائے گا۔ اس سلسلے میں ادارہ الیکٹرونکس ڈائجسٹ کسی بھی قسم کی کوئی قانونی ذمہ داری قبول نہیں کرتا۔

نقطہ نظر

سائنس اور ہم

آج جب ہم اپنے اردگرد نگاہ دوڑاتے ہیں تو ہر چیز میں سائنس کا عمل دخل نظر آتا ہے۔ صرف آپ اپنے گھر اور دفتر ہی' کا جائزہ لیں تو ریڈیو' ٹیلی ویژن' مائیکرو ویو اوون' بجلی کی استری' ریفریجریٹر' ڈیپ فریزر' کمپیوٹر اور جانے کیا کیا آپ کو نظر آئے گا۔ دنیا میں اس وقت اکیسویں صدی میں جانے کی تیاریاں زور شور سے جاری ہیں لیکن ہم شائد بیسویں صدی سے نقل کر کے اٹھارویں صدی کی جانب رواں دواں ہیں۔ ہمارا نظام تعلیم نہائت فرسودہ ہے جس کو جدید تقاضوں کے ساتھ ہم آہنگ کرنے کے لیے اس کی مکمل "اوور ہالنگ" کرنا ہو گی۔ سائنس کے میدان میں ابھی ہم بہت پیچھے ہیں۔ ہمارے اسکولوں اور کالجوں میں ابھی تک فرسودہ تجربات ہی کرائے جا رہے ہیں۔ ان تجربات کا جدید دور سے دور دور سے کا واسطہ بھی نہیں۔ آج بھی ہمارے ٹیکنیکل کالجوں میں "ٹرائی اوڈ ٹیوب" پر تجربات کرائے جا رہے ہیں۔ ان کا جدید دور سے کوئی تعلق نہیں۔ میرے خیال میں ٹیوبیں بنانے والے ادارے اب سالڈ اسٹیٹ پرزے بنا رہے ہیں۔

ہمارے ہاں تعلیم کا مقصد محض ڈگری حاصل کرنا اور پھر نوکری کرنا ہے۔ اس سے آگے ہماری سوچ ابھی تک نہیں گئی۔ ہم سے بعد آزاد ہونے والے ممالک اب ترقی یافتہ کہلاتے ہیں لیکن ہم نے گزشتہ پچاس برسوں میں کیا سیکھا؟ مغرب کی اندھی تقلید' کھیل تماشے' چھٹیاں' چور بازاری' چھینا جھپٹی اور کیا کیا گنواؤں۔ ہم اپنے ان اسلاف کو بھول چکے ہیں جنہوں نے دنیا کو علم کی روشنی سے منور کیا اور آج کے اس انتہائی ترقی یافتہ دور میں بھی ان کی صدیوں پہلے لکھی ہوئی کتب مغربی یونیورسٹیوں میں پڑھائی جا رہی ہیں۔ آج میں اپنے اردگرد الخوارزمی' جابر بن حیان' بوعلی سینا' یعقوب کندی تلاش کرنے کی کوشش کرتا ہوں لیکن سوائے مایوسی کے کچھ نظر نہیں آتا۔

ہمارے دشمن نے ثقافتی یلغار کر کے رہی سہی غیرت کا بھی جنازہ نکال دیا ہے۔ اس یلغار کو بجائے روکنے کے ہمارے کرتا دھرتا بزرگوں نے اسے خوب خوب پھیلایا۔ اب تو ہمارے ٹی وی ڈراموں میں بھی ہاتھ جوڑے جا رہے ہیں اور بزرگوں کے پاؤں چھوئے جاتے ہیں۔ ناچ گانا اب ہندو کی جگہ ہمارا کلچر بنتا جا رہا ہے اور یہ سب کچھ ایک سوچے سمجھے منصوبہ کے تحت ہو رہا ہے۔ یہ سب کچھ قوم سے غیرت ختم کرنے کی ایک بھیانک سازش ہے۔ آج بچہ بچہ مائیکل جیکسن کو تو جانتا ہے لیکن ابوعلی حسن بن حسین کو نہیں۔ وہ انڈین اداکاروں کے نام جانتا ہے' ان کی نقل کر سکتا ہے لیکن ٹیپو سلطان کو بھول چکا ہے۔

علامہ اقبال کے بقول

ذرا نم ہو تو یہ مٹی بہت زرخیز ہے ساقی

آج بھی میں اس نم کے انتظار میں ہوں کہ شاید کوئی اس نم مٹی کو زرخیز بنائے اور اس میں کانٹے اور ببول کی جگہ گلاب کھلیں۔ جن کے پاس کچھ کرنے کی طاقت ہے وہ تو سوئے ہوئے ہیں۔ ان حالات میں تو ہم صرف اللہ تعالیٰ سے دعا ہی کر سکتے ہیں کہ وہ ہمارے حال پر رحم فرمائے اور قوم کو ان نادیدہ اور زہریلے دشمنوں سے محفوظ رکھے۔ اب بھی وقت ہے آنکھیں کھولیئے اور اپنی حالت سنوارنے کی فکر کیجئے۔ اللہ بھی اس قوم کی حالت کو تبدیل نہیں کرتا جو خود اسے تبدیل کرنے کی کوشش نہ کرے۔

آئی یو حق اعوان

نئے پڑھنے والوں کے لئے

اگر آپ یہ نہیں جانتے کہ

جنرل پرپز ٹرانزسٹر کیا ہے؟
0µ1 کا مطلب کیا ہے؟
p,n,µ یا K سے کیا مراد ہے؟
تو یہ کالم آپ ہی کے لئے ہے۔

سیمی کنڈکٹرز

اکثر سیمی کنڈکٹر پرزہ جات کے متعدد متبادل مارکیٹ میں دستیاب ہوتے ہیں۔ اگرچہ ان میں سے کچھ پرزہ جات کے ٹائپ نمبر مختلف ہوتے ہیں لیکن خصوصیات ملتی جلتی ہوتی ہیں۔ کچھ آئی سی ایسے بھی ہوتے ہیں جن کے نمبر میں موجود ہندسے ایک جیسے ہی ہوتے ہیں۔ اسی وجہ سے الیکٹرونکس ڈائجسٹ میں ایسے سیمی کنڈکٹر پرزہ جات کے لئے صرف ان کا مختصر نمبر ہی استعمال کیا جاتا ہے، مکمل ٹائپ نمبر نہیں لکھا جاتا۔ جہاں مکمل ٹائپ نمبر لکھا ہو اس سرکٹ میں صرف وہی سیمی کنڈکٹر ہی درست نتائج فراہم کرے گا۔

⇦ مثال کے طور پر ٹائمر آئی سی 555 کا مطلب ہو گا کہ ان ٹائپ نمبرز کے آئی سی میں سے کوئی بھی استعمال کیا جا سکتا ہے۔ MIC555 µA555, LM555, MC555,

اسی طرح 741 آپریشنل ایمپ لی فائر آئی سی ہے۔ یہ آئی سی، ان ٹائپ نمبرز میں دستیاب ہے MC741, MIC741, µA741, RM741, SN72741, LM741,

⇦ جنرل پرپز این پی این سلی کان ٹرانزسٹر یا جنرل پرپز پی این پی سلی کان ٹرانزسٹر سے مراد، کوئی بھی ایسا لو فریکوئنسی ٹرانزسٹر ہوتا ہے، جس میں مندرجہ ذیل خصوصیات موجود ہوں۔ جنرل پرپز ٹرانزسٹر کو عمومی مقاصد یا استعمال عمومی ٹرانزسٹر بھی لکھا جاتا ہے:

زیادہ سے زیادہ	V_{CEO}	=	20 وولٹ
زیادہ سے زیادہ	I_C	=	100mA
کم از کم	h_{fe}	=	100
زیادہ سے زیادہ	P_{tot}	=	100mW
کم از کم	f_T	=	100MHz

ان اصطلاحات کی وضاحت اس طرح ہے:-

V_{CEO} = کلکٹر ایمی ٹر کے مابین وولٹیج جبکہ بیس اوپن ہو۔
I_C = کلکٹر کرنٹ
h_{fe} = کرنٹ گین
P_{tot} = پاور کا اخراج
f_T = کٹ آف فریکوئنسی

رزسٹر اور کپے سیٹر

ان اجزاء کی قدریں VALUES لکھتے وقت، اعشاریہ کا نشان اور صفروں کی بہت زیادہ تعداد نہیں لکھی جاتی۔ اعشاریہ کا نشان عام طور پر مندرجہ ذیل انگریزی حروف سے بدل دیا جاتا ہے۔ قدر کے ہندسے میں جہاں بھی یہ حرف لکھا ہو وہاں اعشاریہ لکھ کر اس ہندسے کو اس حرف کے سامنے لکھی ہوئی قدر سے ضرب دے دیں۔

p = پکو = 10^{-12}
n = نینو = 10^{-9}
µ = مائیکرو = 10^{-6}
R = ایک = 10^{0}
K = کلو = 10^{3}
M = میگا = 10^{6}
G = گیگا = 10^{9}

اس کی وضاحت چند مثالوں سے ہو جائے گی۔

رزسٹر کی قدر = 2K7 = 2700 اوہم
رزسٹر کی قدر = 1R0 = 1 اوہم
رزسٹر کی قدر = 1M2 = 1200K اوہم
کپے سیٹر کی قدر = 4p7 = 4.7 پیکو فیراڈ
کپے سیٹر کی قدر = 2µ2 = 2.2 مائیکرو فیراڈ

⇦ اگر ان کی وضاحت نہ کی گئی ہو تو تمام رزسٹر، کاربن فلم نوعیت کے ہوں گے۔ ان کی ریٹنگ 1/4 واٹ، اور شرح انحراف یعنی ٹالریس 5 فیصد ہو گی۔

⇦ اگر ان کی وضاحت نہ کی گئی ہو تو تمام کپے سیٹرز، عام طور پر 60V کے فرض کئے جائیں۔ ایک عام اصول یہ ہے کہ کپے سیٹر کے ورکنگ وولٹیج سرکٹ میں کام کرنے والے ڈی سی وولٹیج کی زیادہ سے زیادہ مقدار سے، دگنے ہونے چاہیں۔

⇦ کم قدر کے نان الیکٹرولائی ٹک کپے سیٹرز کے اوپر ان کی قدریں کوڈ میں لکھی جاتی ہیں۔ مثال کے طور پر 101, 123, 222, 332, 447, 882 وغیرہ۔ اس کوڈ میں بائیں طرف سے پہلے دو ہندسے کپے سیٹر کی قدر اور تیسرا ہندسہ صفروں کی تعداد ظاہر کرتا ہے۔ اس طرح حاصل ہونے والی قدر پیکو فیراڈ (pF) میں ہوتی ہے۔ مثلاً 101 کوڈ کا مطلب 100p ہو گا۔ اسی طرح 123 کا مطلب 12000p ہو گا۔ آپ اپنی یادداشت کے لیے یہ یاد رکھیں کہ کوڈ سے حاصل شدہ قدر کو، جو pF میں ہوگی، اگر 1000 پر تقسیم کیا جائے تو قدر nF میں اور nF قدر کو پھر 1000 سے تقسیم کرنے سے قدر µF میں حاصل ہوگی۔ مندرجہ ذیل مثالوں سے اس کی وضاحت ہو جائے گی:-

کوڈ	قدر pF	قدر nF	قدر µF
252	2,500	2n5	0µ0025
472	4,700	4n7	0µ0047
333	33,000	33n	0µ033
473	47,000	47n	0µ047
474	470,000	470n	0µ47
684	680,000	680n	0µ068

⇦ کچھ کپے سیٹرز کے کوڈ اور ان کی قدریں ذیل میں درج ہیں:-

کوڈ	قدر	کوڈ	قدر
102	1,000p یا 1n0	453	45,000p یا 45n
152	1,500p یا 1n5	563	56,000p یا 56n
182	1,800p یا 1n8	823	82,000p یا 82n
272	2,700p یا 2n7	184	180,000p یا 0µ18
332	3,300p یا 3n3	204	200,000p یا 0µ2
472	4,700p یا 4n7	474	470,000p یا 0µ47
123	12,000p یا 12n	504	500,000p یا 0µ5
273	27,000p یا 27n	684	680,000p یا 0µ68
333	33,000p یا 33n	754	750,000p یا 0µ75

ٹیسٹ وولٹیج

سرکٹس کے لئے ٹیسٹ وولٹیج کی جو قدریں بیان کی جاتی ہیں وہ عام طور پر ایسے میٹر سے ناپی گئی ہوتی ہیں جو فی وولٹ 20K اوہم حساسیت کا حامل ہے۔ بصورت دیگر واضح کر دیا جاتا ہے کہ پیمائش کس طرح لی گئی ہے۔

U یا V

وولٹیج ظاہر کرنے کے لئے بین الاقوامی طور پر حرف U استعمال کیا جاتا ہے جب کہ وولٹ V سے ظاہر کئے جاتے ہیں۔ الیکٹرونکس ڈائجسٹ میں وولٹیج ظاہر کرنے کے لئے عام طور پر V استعمال کیا جاتا ہے تاہم بعض صورتوں میں U بھی استعمال کیا جاتا ہے۔ دونوں کا مطلب ایک ہی سمجھا جائے یعنی وولٹیج، مثال کے طور پر

V_b = 10V
U_b = 10V

ان دونوں مقداروں کا مطلب ایک ہی ہے۔

ΩΩΩ

الیکٹرونک کلینک

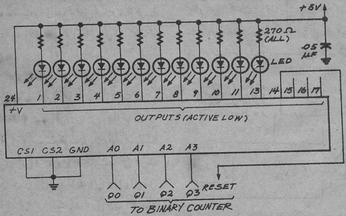
قارئین کے سوال - - - ایڈیٹر کے جواب

60ایل ای ڈی

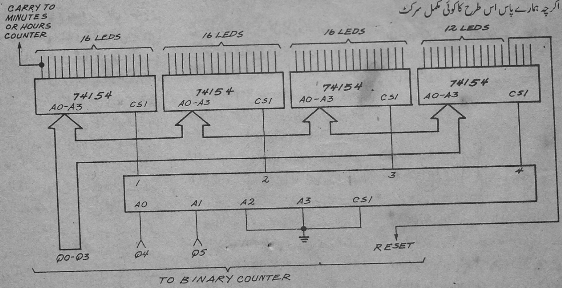
س: میں ایک ایسا سرکٹ بنانا چاہتا ہوں جس میں 60 ایل ای ڈی لگے ہوئے ہوں اور وہ سب ایک سے 60 تک باری باری روشن ہوں۔ یہ سرکٹ ایک الیکٹرونک کلاک کا ہے اور میری سمجھ میں نہیں آتا کہ میں اس سرکٹ کو کیسے چلاؤں۔ اگر آپ کے پاس اس نوعیت کا کوئی سرکٹ ہو تو مجھے ارسال کریں

——— محمد ادریس، کوئٹہ

ج: ہمارا خیال ہے کہ آپ ایسا سرکٹ بنانا چاہتے ہیں جس میں گھنٹے، منٹ اور سیکنڈ کی سوئیوں کے طور پر ایک دائرے میں لگے ہوئے ایل ای ڈی کام کریں۔ اگر ایسا ہی ہے تو ایک سوئی کو ظاہر کرنے کے لیے ایک وقت میں ایک ایل ای ڈی (فی سوئی) روشن کرنا ہو گا۔ اگرچہ ہمارے پاس اس طرح کا کوئی مکمل سرکٹ



شکل نمبر1: ڈی ملٹی پلیکس سر، اپنی ان پٹ پر آنے والے ہر بائنری عدد کے لیے الگ (مختلف) ایل ای ڈی منتخب کرتا ہے۔ کاؤنٹر 12 تک شمار کر کے ری سیٹ ہو جاتا ہے۔



شکل نمبر2: بلاک ڈایاگرام یہ ظاہر کرتا ہے کہ متعدد ملٹی پلیکس سرز کو کس طرح ترتیب وار جوڑ کر 60 آؤٹ پٹس حاصل کی جا سکتی ہیں۔ جو کنکشن ظاہر نہیں کیے گئے وہ شکل نمبر1 میں دکھائے گئے کنکشن جیسے ہیں۔

ڈایاگرام موجود نہیں تاہم آغاز کے لیے آپ کو بنیادی راستہ ضرور بتا سکتے ہیں۔ ہمارا خیال ہے کہ آپ اس بات سے باخبر ہوں گے کہ بائنری کاؤنٹرز کو کس طرح استعمال کیا جاتا ہے اور ان کو درست رفتار سے شمار کرنے کے لیے کیسے چلایا جاتا ہے۔

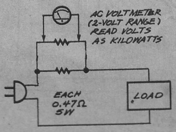
آپ کی ضرورت یہ ہے کہ ایک ایسا ڈی ملٹی پلیکسر (Demultiplexer) سرکٹ بنائیں جس کی 60 آؤٹ پنس ہوں اور جو مطلوبہ آؤٹ پٹ کو چلانے کے لیے بائنری عدد کو قبول کرتا ہو۔ کاؤنٹر سے آنے والے بائنری عدد انفرادی ایل ای ڈی منتخب کر سکتے ہیں۔

سولہ 16 آؤٹ پنس کا ایک ڈی ملٹی پلیکسر آئی سی دستیاب ہے جس کا نمبر 74154 (یا 74LS154 یا 74HC154) ہے۔ شکل نمبر 1 میں دکھایا گیا ہے کہ اس آئی سی کو آپ کے کلاک میں گھنٹے ظاہر کرنے کے لیے کس طرح استعمال کیا جا سکتا ہے۔ اس سرکٹ میں آئی سی کی پہلی بارہ آؤٹ پنس کو ایل ای ڈی چلانے اور تیرھویں آؤٹ پٹ کو ری سیٹ مقصد کے لیے استعمال کیا گیا ہے۔ واضح رہے کہ اس آئی سی کی منتخب کردہ (یعنی فعال Active) آؤٹ پٹ لو یا 0V لیول پر ہوتی ہے اور غیر منتخب آؤٹ پنس ہائی لیول یا +5V پر ہوتی ہیں۔

منٹ اور سیکنڈ کی سوئیوں کے طور پر آپ کو ایسے پانچ عدد آئی سی ترتیب وار استعمال کرنے پڑیں گے۔ ان کو استعمال کرنے کی ترتیب شکل نمبر 2 میں بلاک ڈایاگرام کے طور پر دکھائی گئی ہے۔ واضح رہے کہ آپ آؤٹ پنس میں سے ایک کو' اگلے بائنری کاؤنٹر کے لیے بطور حاصل یا کیری Carry استعمال کر سکتے ہیں۔ مثال کے طور پر سیکنڈ ظاہر کرنے والا ایل ای ڈی' ایک چکر (یعنی 60 سیکنڈ) مکمل ہونے پر' منٹ ظاہر کرنے والے سرکٹ کو ایک کیری آؤٹ پٹ دے گا اور اسی طرح منٹ والا کاؤنٹر' گھنٹے ظاہر کرنے والے سرکٹ کو ایک کیری آؤٹ پٹ دے گا۔ آپ سے درخواست ہے کہ جب آپ یہ کلاک کامیابی سے بنا لیں تو اس کی تفصیلات ہمیں ارسال فرمائیں تاکہ اسے دوسرے قارئین کے استفادے کے لیے شائع کیا جا سکے۔

اے سی واٹ میٹر

س: میں ایک اے سی واٹ میٹر بنانا چاہتا ہوں جو 220V پر 1500 واٹ تک ناپ سکے تاکہ اس کی مدد سے گھریلو استعمال کے برقی آلات کی پیمائش کی جا سکے۔ میں یہ چاہتا ہوں کہ مطلوبہ آلے کو اس میں لگا دوں اور اس پر پیمائش پڑھ لوں اور اس کے لیے مجھے کسی فارمولے وغیرہ کو حل نہ کرنا پڑے۔ اگر الیکٹرونکس ڈائجسٹ میں ایسا کوئی سرکٹ شائع کیا جا چکا ہے تو وہ شمارہ مجھے ارسال کر دیں یا پھر مجھے ایسا ہی ایک سرکٹ ارسال کر دیں ——— غلام ربانی۔ ملتان



برقی آلے کو جانے والی سپلائی میں لگے سیریز رزسٹر کے گرد وولٹیج معلوم کر کے اس برقی آلے میں خرچ ہونے والی پاور کا درست اندازہ لگایا جا سکتا ہے۔ بذات خود رزسٹر کے گرد ہونے والا وولٹیج ڈراپ اتنا خفیف ہو گا کہ اسے نظر انداز کیا جا سکتا ہے۔

ج: حقیقی واٹ میٹر ایک کافی پیچیدہ آلہ ہوتا ہے لیکن اگر آپ ایک ہی وولٹیج یعنی 220V پر تمام واٹیج کی پیمائش کرنا چاہتے ہیں اور لوڈ کی نوعیت مزاحمتی یعنی رزسٹو Resistive ہے (مثال کے طور پر بلب' ٹیوب لائیٹ' ہیٹر اور لوڈ پر چلتی ہوئی موٹریں وغیرہ) تو پھر ایک سادہ سا طریقہ استعمال کیا جا سکتا ہے۔ وہ طریقہ یہ ہے کہ آپ مطلوبہ آلے کو جانے والی کرنٹ 0.24 Ω رزسٹر سے گزاریں اور اس رزسٹر کے متوازی ایک اے سی وولٹ میٹر جوڑ دیں۔ میٹر پر ملنے والی ایک وولٹ ریڈنگ ایک ہزار واٹ کے برابر ہو گی یعنی میٹر پر اگر 1.0V پیمائش مل رہی ہے تو منسلک آلے کی واٹیج 1000W (یعنی 1KW) ہو گی۔

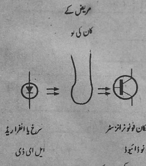
0.24 Ω کا رزسٹر بنانے کے لیے شکل کے مطابق دو عدد 0.47Ω قدر اور 10W ریٹنگ کے رزسٹر متوازی جوڑ لیں۔ اس رزسٹر کے گرد ڈراپ ہونے والے وولٹیج کی شرح ایک وولٹ فی ہزار واٹ (یعنی 4Amp) ہو گی جو لوڈ (منسلک آلہ) خرچ کر رہا ہو گا۔ یاد رہے کہ وولٹ میٹر کے ٹرمی نل ایسے ہوں کہ وہ اتنی کرنٹ برداشت کرنے کے ساتھ ساتھ حاجز (انسولیٹڈ) بھی ہوں تاکہ غلطی سے ہاتھ وغیرہ لگنے پر کرنٹ لگنے کا خطرہ نہ رہے۔

انڈکٹو Inductive یا کپے سی ٹو Capacitive لوڈ کی صورت میں (مثال کے طور لوڈ کے بغیر چلتی ہوئی برقی موٹر' ٹرانسفارمر' کمپیوٹر کی پاور سپلائی وغیرہ) یہ واٹ میٹر زیادہ واٹ ظاہر کرے گا کیونکہ اس صورت میں کرنٹ اور وولٹیج ایک فیز میں نہیں ہوتے۔

خون میں آکسیجن کی پیمائش

س: آج کل ڈاکٹر حضرات کے پاس ایک آلہ ہوتا ہے جس کی شکل بڑی حد تک ڈیجیٹل ملٹی میٹر سے ملتی ہے۔ اس کے ساتھ ایک تار اور ایک کلپ سا ہوتا ہے جو وہ مریض کی انگلی پر لگا دیتے ہیں۔ پھر وہ آلہ مریض کے خون میں موجود آکسیجن کی مقدار بتا دیتا ہے۔ کیا آپ اس آلے کے بارے میں کچھ بتا سکتے ہیں کہ یہ کن اصولوں پر کام کرتا ہے ——— ممتاز شیخ۔ کراچی

ج: آپ جس آلے کی بات کر رہے ہیں اسے آکسی میٹر Oximeter کہتے ہیں۔ یہ آلہ انسانی جسم کے کسی حصے میں روشنی گزار کر اس کی چمک دمک کے



خون میں آکسیجن کی مقدار معلوم کرنے کے لیے 640nm اور 800nm طول موج (ویولینتھ) کی شعاعیں کان کی لو میں سے گزار کر ان کا موازنہ کیا جاتا ہے۔

ذریعے، خون میں موجود آکسیجن کی مقدار کی پیمائش کرتا ہے۔ اس کا سینسر، جسے آپ نے کلپ لکھا ہے عام طور کان کی لو یا انگلی پر لگایا جاتا ہے۔ اس سینسر کے ذریعے کان کی لو یا انگلی میں روشنی کی دو مختلف طول موج (ویو لینتھ Wavelength) کی حامل شعاعیں داخل کی جاتی ہیں اور پھر ان کا موازنہ کر کے آکسیجن کی مقدار کا اندازہ لگایا جاتا ہے۔ روشنی کی ان دو شعاعوں میں سے ایک کا طول موج 800nm ہوتا ہے جو انفراریڈ روشنی کے قریب ہے جبکہ دوسری شعاع کا طول موج 640nm ہوتا ہے جو چمکدار سرخ روشنی ہے۔ اگر جسم سے گزرنے کے بعد ان کے طول موج میں کوئی تبدیلی نہیں آتی تو اس کا مطلب یہ ہوتا ہے کہ خون میں آکسیجن کی مقدار بہت کم ہے۔ اگر خون میں آکسیجن کی مقدار مناسب ہے تو 640nm طول موج والی شعاع کے طول موج میں تبدیلی آجاتی ہے اور اس کے طول موج میں اضافہ ہو جاتا ہے۔ روشنی کی شعاع خارج کرنے کے لیے ایل ای ڈی استعمال کیے جاتے ہیں جبکہ ان کو محسوس کرنے کے لیے (ڈی ٹیکٹر) سیلکان فوٹو ڈائیوڈ یا فوٹو ٹرانزسٹر استعمال کیا جاتا ہے۔ شکل میں یہ بندوبست واضح کیا گیا ہے۔

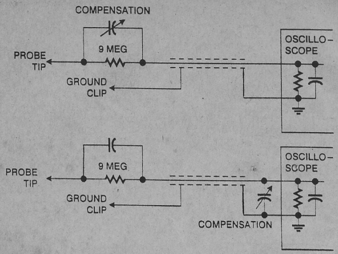
آپ نے دیکھا ہو گا کہ ورزش کرانے والی مشینوں کے ساتھ کان میں لگانے والے کلپ بھی ہوتے ہیں جو آپ کی نبض کی پیمائش کرنے کے لیے ہوتے ہیں۔ یہ بھی بڑی حد تک مذکورہ اصول پر کام کرتے ہیں۔ ان میں انفراریڈ لیڈ کی گہری حدود کی شعاعیں کام کر رہی ہوتی ہیں اور یہ خون میں آکسیجن کی مقدار معلوم کرنے کی بجائے اس کے حجم کو ناپنے کے لیے استعمال کی جاتی ہیں۔

آسی لو اسکوپ پروب

س: میرا سوال آسی لو اسکوپ کے بارے میں ہے۔ میں آپ کی خدمت میں دو سرکٹ بھیج رہا ہوں جو آسی لو اسکوپ پروب کے ہیں۔ کیا آپ بتا سکتے ہیں کہ یہ کیسے کام کرتے ہیں اور ان دونوں میں فرق کیا ہے۔

——— نذیر احمد خواجہ۔ لطیف آباد، حیدر آباد۔

ج: آپ کے ارسال کردہ سرکٹ بنیادی طور پر ایک جیسے ہیں لیکن اس کے لیے آپ کو ایک بنیادی بات ذہن میں رکھنی ہو گی کہ پروب کی تار (کیبل) کی اپنی بھی کچھ نہ کچھ کپے سی ٹینس ہوتی ہے۔ اس حقیقت کے پیش نظر غور کیا جائے تو ان دونوں سرکٹس میں صرف ایک فرق ہے وہ یہ کہ دونوں میں سے کون سی کپے سی ٹینس زیادہ ہے، وہ جو رزسٹر کے گرد ہے یا وہ جو کیبل کے گرد ہے۔



10:1 نسبت کی حامل، کم کپے سی ٹینس رکھنے والی آسی لو اسکوپ پروبس کی دو اقسام

بنیادی طور پر یہ سمجھ لیں کہ آسی لو اسکوپ کی پروب کس طرح کام کرتی ہے۔ آسی لو اسکوپ کی ان پٹ رزس ٹینس 1M0 (ایک میگا اوہم) ہوتی ہے۔ اگر آپ اسکوپ کی ان پٹ کو براہ راست کسی سرکٹ سے منسلک کر دیں تو یہ ویسا ہی عمل ہو گا جیسا کہ آپ نے اس سرکٹ کی گراؤنڈ سے ایک میگا اوہم کا رزسٹر منسلک کر دیا ہو اور ظاہر ہے کہ اس سے اس سرکٹ کے عمل پر بھی اثر واقع ہو سکتا ہے۔ پروب کے سرکٹ میں شامل کردہ 9M0 قدر کا رزسٹر آئسولیشن Isolation فراہم کرتا ہے۔ اس رزسٹر کے باعث اگرچہ آسی لو اسکوپ کو سگنل کا صرف 1/10 حصہ ملتا ہے لیکن دوسری طرف آسی لو اسکوپ اس سرکٹ کو بھی جس سے اسے منسلک کیا جاتا ہے، محض 1/10 حد تک متاثر کرتی ہے۔

اگر پروب میں 9M0 قدر کا صرف ایک رزسٹر ہی لگا ہوا ہو تو ہائی فریکوئنسی پر آسی لو اسکوپ کی کارکردگی بہت کمزور ہو جائے گی اور اس کی اسکرین پر نظر آنے والی ویو فارم گول اور غلط ملط شکل کی ہوں گی۔ پروب کی کیبل کی کپے سی ٹینس اور سکوپ کی اپنی ان پٹ کپے سی ٹینس، ہائی فریکوئنسی سگنلز کو گراؤنڈ کی طرف بائی پاس کرنے کی کوشش کریں گی۔ اسی وجہ سے رزسٹر کے سروں پر ایک کپے سٹر بھی لگا دیا جاتا ہے تاکہ کیبل کی کپے سی ٹینس کا ازالہ کیا جا سکے (اور اسے غیر موثر کیا جا سکے) اور ویو فارم اصل شکل میں اسکرین پر نمودار ہو سکیں۔ ایسا کرنے کے باوجود پروب کی، ہائی فریکوئنسی پر، مجموعی ری ایک ٹینس 'Reactance' دس میگا اوہم 10M Ω سے کہیں کم ہوتی ہے جس کے باعث سکوپ ہائی فریکوئنسی سگنلز کی ویو فارم درست شکل میں نہیں دکھا سکتی۔

ٹرانسمیٹر فریکوئنسی

س: میرے ایک دوست کے ہاں گیراج میں خود کار دروازہ لگا ہوا ہے جو ایک ریموٹ کنٹرول سے کھلتا اور بند ہوتا ہے۔ یہ ریڈیو فریکوئنسی پر کام کرتا ہے۔ میں اس ریموٹ کنٹرول ٹرانسمیٹر کی فریکوئنسی معلوم کرنا چاہتا ہوں۔ اس کے لیے کیا طریقہ استعمال کیا جا سکتا ہے۔ ——— محمد عمران۔ لاہور

ج: کسی بھی آر ایف ٹرانسمیٹر کی فریکوئنسی معلوم کرنے کا سب سے آسان طریقہ فریکوئنسی میٹر (یا فریکوئنسی کاؤنٹر) کا استعمال ہے۔ فریکوئنسی میٹر کے این ٹینا کے قریب رکھتے ہوئے ٹرانسمیٹر کا سوئچ (یا بٹن) آن کریں۔ فریکوئنسی کاؤنٹر پر اس ٹرانسمیٹر کی فریکوئنسی نمودار ہو جائے گی۔

بیٹری جلد ختم ہوتی ہے۔

س: میں نے ایک رسالے میں سے دیکھ کر ایک اسٹیریو ایمپ لی فائر سرکٹ بنایا ہے جسے میں اپنے پورٹیبل ٹیپ پلیئر کے ساتھ استعمال کرتا ہوں۔ یہ سرکٹ TDA2006 نوعیت کے دو آئی سیز پر مشتمل ہے۔ اس کو چار عدد 9V الکلائن بیٹریوں سے پاور مہیا کی گئی ہے لیکن یہ بہت جلد گرم ہو جاتی ہیں اور جلد ہی ڈسچارج ہو جاتی ہیں۔ کیا میں اس کے لیے کار بیٹری استعمال کر سکتا ہوں یا پھر سرکٹ ہی میں کوئی نقص ہے۔

——— کریم عبداللہ۔ کراچی

ج: آپ نے جو آئی سی استعمال کیے ہیں ان میں سے ہر ایک 10W تک آؤٹ پٹ فراہم کر سکتا ہے لیکن 9V کی چار بیٹریاں اتنی پاور فراہم نہیں کر سکتیں کہ وہ اس آؤٹ پٹ پر چند منٹ سے زیادہ دیر تک برقرار رہے۔ خاص طور پر اگر موسیقی میں کم فریکوئنسی اجزا یعنی باس BASS زیادہ ہو تو مزید پاور درکار ہوتی ہے جس سے بیٹری جلد خرچ ہو جاتی ہے۔

اسپیکرز سے حاصل ہونے والی تمام تر پاور بیٹری ہی سے فراہم ہوتی ہے۔ آپ نے جو آئی سی استعمال کیے ہیں ان کے لیے بیٹری سے 20W پاور خرچ ہوتی ہے یعنی 5W فی بیٹری۔ پانچ واٹ پاور فراہم کرنے کے لیے 9V بیٹری کو تقریبا 555mA کرنٹ فراہم کرنی پڑتی ہے جس سے یہ منٹوں میں ڈسچارج ہو جاتی ہے۔

ظاہر ہے کہ مسئلے کے حل کے لیے آپ کو زیادہ پاور فراہم کرنے والی بیٹری استعمال کرنی پڑے گی تاہم اس سے پہلے اپنے سرکٹ میں خرچ ہونے والی کرنٹ ناپ لیں تو بہتر ہوگا۔ اپنے ایمپ لی فائر سے کوئی آڈیو ان پٹ منسلک کیے بغیر اسے پاور مہیا کریں اور دیکھیں کہ یہ کتنی کرنٹ خرچ کر رہا ہے۔ مذکورہ آئی سی استعمال کرنے کی صورت میں یہ کرنٹ لگ بھگ 60mA فی چینل سے زائد نہیں ہونی چاہیے۔ اگر آپ کے سرکٹ میں خرچ ہونے والی کرنٹ اس حد سے زیادہ ہے تو اس کا مطلب یہ ہوا کہ آپ نے جو سرکٹ بنایا ہے اس میں آسی لیشن پیدا ہو رہی ہے جس سے کرنٹ کا خرچ بڑھ گیا ہے۔ آسی لیشن روکنے کے لیے ایک تو سرکٹ کی آؤٹ پٹ سے 22µ0 قدر کا کپے سٹر 1R0 قدر کے رزسٹر کی سیریز میں لگا کر جوڑ دیں (یہ دونوں اجزا سلسلے وار جوڑ کر اسپیکر کو جانے والی دونوں تاروں کے درمیان لگا دیں) اور دوسرا کام یہ کریں کہ آئی سی کو جانے والی پاور سپلائی تاروں کے درمیان 1µ0 قدر کا کپے سٹر لگا دیں۔ یہ کپے سٹر آئی سی کے قریب ترین لگائیں۔

اگر اس سے بھی مسئلہ حل نہ ہو تو بجائے بڑی بیٹری استعمال کرنے کے مین سپلائی ایڈاپٹر (یعنی پاور سپلائی) بنا لیں اور اس سے اپنے اسٹیریو ایمپ لی فائر کو پاور مہیا کریں۔ الیکٹرونکس ڈائجسٹ کے گزشتہ شماروں میں پاور سپلائی کے کئی سرکٹس شائع کیے جا چکے ہیں۔

پیچیدہ ٹائمر / کنٹرولر

س: مجھے ایک ایسا ٹائمر سرکٹ ڈیزائن کرنا ہے جو پروگرام ایبل نوعیت کا ہو اور اسے دن کے چوبیس گھنٹوں کے دوران چار یا زائد اوقات کے لیے پروگرام کیا جا سکے۔ مہربانی فرما کر ایسا کوئی سرکٹ ارسال کریں یا میری رہنمائی کریں کہ میں کون کون سے آئی سی استعمال کر کے یہ ٹائمر بنا سکتا ہوں۔

——— ریاض الدین چشتی۔ بہاولپور۔

ج: آپ نے ٹائمر کے لیے جو شرائط لکھی ہیں وہ کسی

باقی صفحہ 48 پر

سیٹ لائیٹ ڈی کوڈرز

SATELLITE DECODERS

(پہلا حصہ)

اس مضمون میں سیٹ لائیٹ اور کیبل ٹی وی (جو بہت جلد پاکستان میں شروع ہونے والا ہے) کے لیے ڈی کوڈر اور ڈی سکریمبلر بنانے کے رہنما اصول، طریقے اور سرکٹ ڈایا گرام پیش کیے جا رہے ہیں

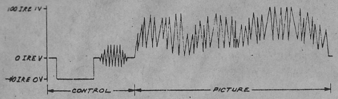
اس مضمون میں ان طریقوں کا جائزہ لیا جائے گا جو کوڈڈ سیٹ لائیٹ ٹی وی پروگرام نشر کرتے وقت اپنائے جاتے ہیں۔ ساتھ ہی ان کو ڈی کوڈ کرنے کے طریقے بھی تفصیل سے بیان کیے جائیں گے اور تمام مروجہ آڈیو/ویڈیو اسکریمبلنگ SCRAMBLING AUDIO VEDIO طریقہ ہائے کار کا جائزہ لیا جائے گا۔

اسکریم بلنگ وہ طریقہ ہے جس کی مدد سے ویڈیو یا آڈیو سگنل کی پہچان کو تبدیل کر دیا جاتا ہے تاکہ جس شخص کے پاس مجاز ڈی کوڈر نہ ہو، وہ یہ نشریات نہ دیکھ سکے۔ جب سے سیٹ لائیٹ نشریات ہمارے ہاں عام ہوئی ہیں اکثر حضرات اس نظام اور ڈی کوڈرز کے بارے میں بحث کرتے رہتے ہیں۔ کچھ چینل ایسے ہیں جو کوڈڈ نشریات کرتے ہیں اور ان کو دیکھنے کے لیے ڈی کوڈر درکار ہیں۔ وہ وقت بھی دور نہیں جب ہمارے ملک میں کیبل ٹیلی ویژن عام ہو جائے گا اور لوگوں کو پروگرام خرید کر دیکھنا ہوں گے۔ چونکہ تمام کیبل ٹی وی پروگرام کوڈڈ ہوتے ہیں لہٰذا ان کو دیکھنے کے لیے مجاز یا اپنے بنائے گئے ڈی کوڈر درکار ہوں گے۔

اس وقت کوڈنگ کے کئی طریقے مروج ہیں اور نشریاتی ادارے ان کو ہر سال یا کچھ عرصے بعد تبدیل کرتے رہتے ہیں۔ خاص طور پر کیبل ٹی وی پروگرام ڈی کوڈر کے بغیر نہیں دیکھے جا سکتے۔ اگرچہ ہمارے ہاں ابھی تک سنجیدگی سے اس طرف توجہ نہیں دی گئی تاہم سننے میں آیا ہے کہ انتہائی محدود پیمانے پر کراچی میں کچھ لوگ سیٹ لائیٹ ٹی وی پروگرام کیبل کے ذریعے ایک چھوٹی آبادی میں گھر گھر پہنچا رہے ہیں اور اس کی ماہانہ فیس وصول کرتے ہیں۔ یہ بھی کیبل ٹی وی کی ایک قسم ہے۔ ہمارے ہاں ابھی تک کیبل ٹی وی نظام رائج نہیں ہوا البتہ اس سلسلہ میں معلومات ہونا ضروری ہیں تاکہ وقت پڑنے پر کوئی پریشانی نہ ہو۔ اس کے علاوہ سیٹ لائیٹ کی کوڈڈ نشریات کو ڈی کوڈ کرنے کے بارے میں بھی معلومات ہونا ضروری ہیں کیونکہ ایک چینل پر جس پر اردو فیچر فلمیں دکھائی جاتی ہیں، کوڈڈ (اسکریم بل) نشریات جاری ہیں۔

شائقین اب ڈی کوڈر بنانے کی کوششوں میں مصروف ہیں تاکہ ان فلموں سے لطف اندوز ہوتے رہیں۔ ابھی تک اس چینل کی صرف ویڈیو اسکریم بل کی گئی ہے لیکن ہو سکتا ہے کہ کچھ عرصہ بعد اس کی آڈیو اسکریم بلنگ بھی شروع ہو جائے۔

اب تو بیرونی ممالک میں پرائیویٹ کمپنیاں نہ صرف انعامی پروگرام یا "پے پر ویو شو PAY-PER-VIEW یعنی فی پروگرام کی بنیاد پر پروگرام خریدنے کا طریقہ"۔ ہی اسکریم بل کر رہی ہیں بلکہ ان کی مکمل نشریات ہی اسکریم بل شدہ ہوتی ہیں۔ یہ کمپنیاں نہ صرف اپنے پروگراموں کی قیمت وصول کرتی ہیں بلکہ وہ آلات جو آپ کو مہیا کرتی ہیں ان کا کرایہ بھی وصول کرتی ہیں۔ اب ہم دیکھتے ہیں کہ



شکل نمبر1: مثالی ویڈیو لائن۔ لائن کا زیادہ حصہ تصویری معلومات کے لیے ہے جبکہ ہماری دلچسپی کنٹرول کے حصہ میں ہے۔

کس طرح ان نشریات کو "ڈی اسکریم بل" کیا جاسکتا ہے یعنی سگنلوں کی جو پہچان تبدیل کی گئی تھی اسے کیسے واپس اصل حالت میں لایا جاسکتا ہے۔ ضروری نہیں کہ آپ کامیاب ہو جائیں کیونکہ سگنل اسکریم بل کرنے کے بے شمار طریقے ہیں۔ اگرچہ یہ بڑی افسوناک بات ہے لیکن حقیقت ہے کہ اگر آپ نے ایک نظام کو ڈی اسکریم بل کرلیا ہے تو ضروری نہیں کہ دوسرے نظام کی نشریات بھی آپ اسی ڈی کوڈر سے دیکھ سکیں۔

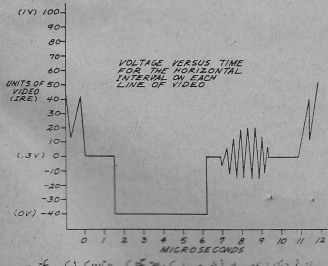
اسکریم بلنگ کے طریقوں کو دو بنیادی درجوں میں تقسیم کیا جاسکتا ہے۔ جو طریقہ آپ نے استعمال کرنا ہے اس کا انحصار اس بات پر ہو گا کہ آپ کو کونسی نشریات وصول ہو رہی ہیں اور یہ کن ذرائع سے آپ کو مل رہیں ہیں اور پھر یہ بھی کہ آپ ٹیلی ویژن سے لطف اندوز ہونے کے لیے کتنا کچھ خرچ کرسکتے ہیں۔ یہ آخری بات بہت اہمیت کی حامل ہے کیونکہ کیبل کمپنیاں اور سیٹ لائیٹ کمپنیاں یہ ڈی کوڈر نظام خرید لیتی ہیں اور اس کو نہ تو کوئی اور استعمال کرسکتا ہے اور نہ ہی اس کا ڈی کوڈر فروخت کرسکتا ہے۔ اس اجارہ داری کے باعث جتنا زیادہ پیچیدہ طریقے سے سگنل اسکریم بل کیے جاتے ہیں ڈی کوڈر اتنا ہی مہنگا ہوتا ہے۔

ویڈیو سگنل کو ادھیڑنا یعنی اس کی اصل ساخت میں تبدیلی کرنا اور اسے الٹنا یا اس کے اندرونی حصہ کو باہر لے جانا بہت آسان ہے البتہ انہیں دوبارہ سے اپنی درست حالت میں واپس لانا دوسری بات ہے۔ ضروری ہے کہ جو سگنل دوبارہ حاصل ہوا ہے وہ صحیح ترین ویڈیو ہو۔ اگر یہ نیا سگنل ابتر یا مخلوط حالت میں ہو تو ڈی کوڈنگ کا کیا فائدہ۔

ویڈیو اسکریم بل کرنے کا زیادہ عام طریقہ اس کے ہاریزینٹل وقفہ کی معلومات میں جوڑ توڑ کرنا ہے۔ ابتداء میں ہر کیبل کمپنی نے یہی طریقہ اختیار کیا یعنی انہوں نے ہاریزینٹل سنک پلس کو دبا دیا تھا جس کے باعث ٹی وی کو پتہ ہی نہیں چلتا تھا کہ ویڈیو کی ہر لائن کہاں سے شروع ہوتی تھی اور کہاں ختم ہوتی تھی۔ سنک پلس کو ویڈیو کی لہری شکل میں، شکل نمبر1 میں دیکھا جاسکتا ہے۔ سنک پلس کے بغیر ٹی وی کا ہاریزینٹل سرکٹ آزادانہ طور پر عمل کرے گا اور زیادہ امکان یہ ہے کہ ہاریزینٹل ترتیب، بجائے اس کے کہ اسے سائیڈوں سے پرے سلیقہ سے موجود ہونا چاہیے، اسکرین کے درمیانی حصہ کے نزدیک نظر آئے گی۔ اس کا مطلب یہ بھی ہے کہ ٹی وی، ان کلر برسٹ سگنلز کو بھی، جو کہ اپنی جگہ پر درست نشر ہو رہے ہیں، نہیں پہچان سکے گا اور رنگ بھی غائب ہوں گے۔

اس ویڈیو کو ڈی اسکریم بل کرنے کے لیے ایک ڈی کوڈنگ سگنل بھیجا گیا جو کہ آڈیو میں موجود تھا۔ اس کی وجہ سے سنک پلس صحیح وقفہ اور صحیح وقت پر لوٹ آئی۔ اب ہم اس بحث پر مزید وقت نہیں ضائع کریں گے کیونکہ اب اس تکنیک کو استعمال نہیں کیا جاتا۔ آپ اس تکنیک کو دیکھنے کی صرف اتنی توقع کرسکتے ہیں جتنی کہ ڈائنوسار کو دیکھنے کی۔ اس نظام پر بحث کرنے کی نسبت یہ بہتر ہو گا کہ اگر ہم ویڈیو اسکریم بلنگ کے نظریہ کو سمجھیں اور پھر اس سرکٹ کو جو اس کو عملی طور پر وجود میں لاتا ہے۔ ہم یہاں فرض کرتے ہوئے کہ آپ کو صاف اور درست، ویڈیو سگنل کے بارے میں بنیادی معلومات بہم ہیں، صرف ان طریقوں پر بحث کریں گے جو انہیں (ویڈیو سگنلز کو) ابتر کرنے یا مخلوط بنانے میں استعمال ہوتے ہیں۔

اسکریم بلنگ کے تمام طریقوں کا دارومدار، ان کنٹرول پلسوں کو کچھ یا پورے کا پورا تبدیل کرنے پر ہے جو معیاری ویڈیو کی لہری شکل کی تعریف میں شامل ہیں۔ اس کا مطلب یہ ہے کہ کبھی بھی اسکریم بلنگ یا ڈی اسکریم بلنگ نظام کا بنیادی عمل ویڈیو سگنل کی تصویری معلومات میں سے کنٹرول معلومات کو الگ کرنا ہے۔ یہ کوئی ایسا پیچیدہ کام نہیں کیونکہ این ٹی ایس سی کی ایجاد سے ویڈیو سگنل کے ہر انفرادی حصہ کے درمیان (اوقات کے لحاظ سے) تعلق صحیح معنوں میں ریاضی کے اصولوں کے مطابق ہے۔ اس لیے ویڈیو سگنل کو دیکھنا ایسا ہی ہے جیسا کہ آپ کسی شاہراہ کا نقشہ دیکھ رہے ہوں یعنی اگر آپ کو معلوم ہو جائے



شکل نمبر2: کنٹرول کا حصہ۔ این ٹی ایس سی معیار کے مطابق سگنل کی حد 0 تا 1V پیک ٹو پیک ہو سکتی ہے۔

کہ آپ کہاں ہیں تو آپ کو خود بخود پتہ چل جائے گا کہ باقی علاقے کہاں کہاں ہیں۔ اسکریم بل شدہ ویڈیو کی صورت میں، باقی چیزیں کہاں ہونی چاہئیں۔

ہم آگے چل کر اسکریم بلنگ کے ان مختلف طریقوں سے آگاہی حاصل کریں گے جو عام طور پر مختلف کمپنیاں استعمال کرتی ہیں۔ ہم یہ نظریاتی مطالعہ کرنے کے ساتھ ساتھ یہ بھی دیکھیں گے کہ یہ کمپنیاں ہمارے ٹی وی سیٹوں کے لیے کیا "چیز" مہیا کرتی ہیں اور ہاں، ہم ان سرکٹس پر بھی بحث کریں گے جو سگنلز کی ڈی اسکریم بلنگ کے لیے ضروری ہیں، یعنی عملی مثالیں پرزوں کی مقداروں کے ساتھ۔

ان سرکٹس میں جو ڈی کوڈر بنانے میں استعمال کیے جائیں گے، معیاری آئی سی استعمال کیے گئے ہیں تاکہ آسانی سے دستیاب ہو سکیں اور ہاں! یہاں آپ کو آسیلو اسکوپ کی ضرورت بھی ہوگی اور اگر آپ الیکٹرونکس کے میدان میں سنجیدہ ہیں تو اس آلے کا آپ کے پاس ہونا ضروری ہے کیونکہ یہ بہت ہی بنیادی آلہ ہے جو جانچ پڑتال میں استعمال ہوتا ہے۔

اسکریم بلنگ کا طریقہ

ویڈیو کو اسکریم بل یا مخلوط کرنے کے لیے ضروری نہیں کہ آپ بہت بڑے سائنس دان ہی ہوں.....جی ہاں! یہ بات جمالیاتی اور سائنسی دونوں نقطہ نظر سے سچ ہے۔ مشکل صرف یہ ہے کہ اس عمل کو اس طرح سرانجام دیں کہ پھر اس تبدیل شدہ شکل کو واپس اصلی حالت میں لایا جا سکے۔ اس کا مطلب ہے کہ ویڈیو سگنل کی "چیر پھاڑ" ایک کٹھن مرحلہ ہے اور پھر وہ بھی ریاضی سے بھرپور۔

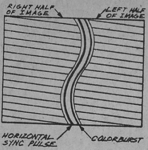
شکل نمبر 1 ملاحظہ ہو۔ اس میں دکھائی گئی نمونہ کی ویڈیو لائن کو اچھی طرح پہچان لیں۔ آپ دیکھ سکتے ہیں کہ لائن کا زیادہ وقت تصویری حصہ کی نذر ہو گیا ہے لیکن اصلی کام کنٹرول کے حصہ میں ہی ہوتا ہے۔ ویڈیو سگنل کے تصویری حصہ میں وہ معلومات ہوتی ہیں جو آپ اسکرین پر دیکھتے ہیں لیکن کنٹرول والا حصہ آپ کے ٹی وی کو یہ بتاتا ہے کہ تصویر کو کہاں رکھا جائے اور اسے کہاں ظاہر ہونا چاہیے۔

شکل نمبر 2 میں کنٹرول کے اس حصہ کو بڑا کر کے دکھایا گیا ہے اور اس کی معلومات ٹائم اور وولٹیج کا فنکشن ہیں۔ برسبیل تذکرہ ویڈیو سے منسلک حضرات وولٹیج کی بجائے "ویڈیو کی اکائیوں" میں بات کرنا پسند کریں گے اور یہ بالکل وہی بات ہے کہ آڈیو کے پیشہ سے منسلک حضرات وولٹیج کی جگہ ڈیسی بل میں بات کرتے ہیں۔

جب این ٹی ایس سی ویڈیو کا معیار مقرر ہوا، تو دو بنیادی فیصلے کیے گئے تھے وہ یہ کہ اس کی حد ایک وولٹ (0 تا 1V) پیک ٹو پیک ہوگی۔ مزید کہ ایک وولٹیج کی حد تصویر کے لیے محفوظ ہوگی اور ایک کو کنٹرول کے لیے محفوظ رکھا جائے گا۔ جب ہم اسکریم بل شدہ ویڈیو پر بات کریں گے تو کچھ باتیں ویڈیو کے بارے میں "آئی آر ای" کے حوالہ سے بھی ہوں گی اور باقی حصہ میں وولٹیج کے حوالہ سے کریں گے۔ ان دونوں کا براہ راست تعلق ہے جیسا کہ شکل نمبر 2 میں "Y- محور' (AXIS) پر دکھایا گیا ہے۔

تصویر کی نچلی لائن 0 آئی آر ای ہے جو کہ آئی آر ای اسکیل سے تقریباً 0.3V اوپر ہے۔ یہ نقطہ بہت ضروری ہے کیونکہ یہ دونوں صورتوں یعنی بلیک ویڈیو کی سطح کی تصریح (جب اسکرین پر کوئی تصویر نہ ہو) اور کنٹرول سگنلز کی اوپر والی حد کے لیے ہے۔ (یہاں پر کچھ ابہام ہے جب آپ کلر برسٹ کا معائنہ کریں)۔ ابھی ہم یہی قیاس کرتے ہیں کہ ہر چیز جو 0.3V سے اوپر ہے تصویر ہے اور اس سے نیچے کوئی تصویر نہیں۔

آج تک بنائے گئے، این ٹی ایس سی سے مناسبت رکھنے والے اکثر ٹی وی سیٹوں میں، سگنل کی وضاحت ہی ان کے کام کرنے کی بنیاد ہے۔ آپ کے پاس اگر اس نظام سے ہم آہنگ ٹی وی ہے تو اس کا سرکٹ، کنٹرول کی معلومات کو 0.3V سے نیچے اور تصویر کی معلومات کو 0.3 سے 1V کے درمیان متوقع سمجھے گا۔ یہ جاننا ضروری ہے کہ یہاں سے ہی اسکریم بل کرنے والے ابتدا کرتے ہیں۔ جب آپ کنٹرول کی چند معلومات حذف کر دیں تو ایک عام ٹی وی تصویر نہیں دکھا سکے گا۔ یاد رکھیں کہ ہاریزینٹل سنک پلس ویڈیو لائن کے اختتام (یا آپ کے نقطہ نظر سے ابتدا) کو ظاہر کرتا ہے۔ اگر ٹی وی کو یہ پلس نہ ملے تو

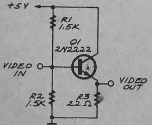


شکل نمبر 3a: لہراتا ہوا ری ٹریس نشریاتی ادارہ کی بھیجی گئی فریکوئنسی سے ہم آہنگ نہیں۔ اسکرین کے سنٹر میں لہراتی ہوئی لائن وہ ہاریزینٹل وقفہ ہے جو نشریاتی ادارہ بھیجتا ہے۔

اس کو یہ سمجھ میں نہیں آئے گا کہ اسکرین پر لائن کیسے دکھائے۔ اس کا نتیجہ یہ نکلے گا کہ ٹی وی ایک لائن کے خاتمہ کے بعد دوسری لائن کو اسکرین پر بے تکے مقام (پوائنٹ) سے شروع کرے گا۔

ٹی وی کے "ری ٹریس" کی آزاد فریکوئنسی، نشریاتی ادارہ کی نشر کردہ فریکوئنسی کے قریب تو آ جائے گی لیکن اس پر منطبق نہیں ہوگی۔ جو کچھ آپ اسکرین پر دیکھیں گے وہ کچھ شکل نمبر 3a میں دکھائے گئے نمونہ کی طرح ہوگا۔ بل کھاتی ہوئی لائن جو ٹی وی اسکرین کے درمیان میں نظر آ رہی ہے، وہ ہاریزینٹل وقفہ ہے جو نشریاتی ادارہ نشر کرتا ہے۔

شکل نمبر 3a میں تین چیزیں واقع ہو رہی ہیں۔ پہلی تو یہ کہ لائن ٹیڑھی ہے کیونکہ آپ کے ٹی وی میں ہاریزینٹل سرکٹ اس فریکوئنسی پر عمل کر رہا ہے جو نشر کی جانے والی ہاریزینٹل فریکوئنسی کے برابر نہیں



شکل نمبر 3b: ویڈیو بفر' سرکٹ کے ایک مرحلہ کو دوسرے مرحلہ سے آئسولیٹ کرتا ہے۔ ٹرانزسٹر کو بطور بفر لگایا گیا ہے اور ویڈیو کی سطح کو R2 کی قدر سے کنٹرول کیا جا سکتا ہے۔

ہے۔ ہاریزینٹل فریکوئنسی کے معمول سے کسی حد تک ہٹاؤ کو ٹی وی قبول کرلیتا ہے۔ اگر ٹی وی پر ہاریزینٹل کنٹرول مہیا ہو تو آپ ہاتھ سے سگنل کو ٹیون کرسکتے ہیں۔ اگرچہ کہ یہ کنٹرول اب مہیا نہیں کیا جاتا ماسوائے چند ٹی وی سیٹوں کے، اور وہ بھی ٹی وی کے اندر سرکٹ بورڈ پر ٹریمر کی صورت میں لگایا جاتا ہے۔ جدید ٹی وی خودکار طریقہ سے نشریات کی ہاریزینٹل فریکوئنسی پر لاک ہو جاتے ہیں لہٰذا ہاریزینٹل کنٹرول تک رسائی کا کوئی جواز نہیں۔

دوسری چیز جو واقع ہو رہی ہے وہ آپ کی اسکرین کے مرکز میں لائن کی موجودگی ہے۔ اس کی وجہ بڑی سیدھی سادی ہے۔ ٹی وی کا ہاریزینٹل سرکٹ، وصول ہونے والے ہاریزینٹل پلس کو بطور ہدائت استعمال کرتا ہے کہ اب بیم کو اسکرین کے بائیں لے جایا جائے۔ لیکن اسکریم بل شدہ ویڈیو سگنل میں قابل پہچان ہاریزینٹل سنک پلس تو ہوتا نہیں۔ اس پلس کی غیر موجودگی میں بھی ٹی وی کا اپنا سرکٹ لائن کو اس وقت بائیں جانب لے جائے گا جب وہ دائیں جانب اپنا سفر مکمل کرلے گی۔ چونکہ اس عمل کا اب وصول ہونے والے سگنل سے کوئی تعلق نہیں چنانچہ لائن بے ترتیبی سے اسکرین پر کسی بھی جگہ نظر آنے لگے گی۔ ٹی وی کی فری وہیل فریکوئنسی، نشر کی جانے والی ہاریزینٹل فریکوئنسی کے قریب ترین ہوتی ہے چنانچہ ٹی وی، نئی لائن کو نشریات کی جگہ سے ہی شروع کرے گا۔ اس کا مطلب یہ ہے کہ آپ نشریاتی ہاریزینٹل وقفہ کو ہر لائن پر اسکرین کے اوپر تقریباً ایک ہی جگہ دیکھیں گے اور اس عمل کے نتیجہ میں بل کھاتی ہوئی لائن اسکرین پر اوپر سے نیچے دکھائی دیتی ہے۔

تیسری چیز جو واقع ہو رہی ہے وہ رنگوں کی خرابی ہے۔ چونکہ ہاریزینٹل سنک موجود نہیں ہے تو ٹی وی سرکٹ کو کلر برسٹ درست مقام پر نظر نہیں آ رہا اس لیے تصویر میں رنگوں کا کوئی حوالہ نہیں۔ اس صورت میں کلر برسٹ کی جگہ ٹی وی جو کچھ بھی دیکھے گا اسے ہی رنگوں کا حوالہ بنالے گا۔

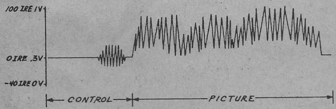
اب آپ دیکھ سکتے ہیں کہ محض ہاریزینٹل پلس حذف کرنے کے نتیجے میں جو ویڈیو سگنل حاصل ہوا وہ ابتر حالت میں ہے۔ اس کو حل کرنے کا بہتر طریقہ یہ ہے کہ آپ خود ہی ایسا کوئی سرکٹ ترتیب دیں اور پھر مانیٹر پر دکھائیں کہ یہ سب کچھ کس طرح واقع ہوتا ہے۔ بالکل درست ہم پہلا سرکٹ جو آپ کو بتائیں گے وہ ویڈیو اسکریم بل کرنے کا سرکٹ ہی ہوگا۔ اور اس مقصد کے لیے ہمیں سب سے پہلے ایک لائیو ویڈیو سورس کی ضرورت ہوگی۔ یہ سگنل این ٹی ایس سی جنریٹر سے یا وی سی آر سے حاصل کیے ہوئے، لائن سطح کے ویڈیو سگنل ہو سکتے ہیں۔ آپ کو ایک آسیلو اسکوپ کی ضرورت ہوگی تاکہ آپ ویڈیو کی لہری اشکال دیکھ سکیں۔ علاوہ ازیں ایک ٹی وی کی ضرورت ہوگی تاکہ آپ تصویر کا مشاہدہ بھی کرسکیں۔ آپ موخرالذکر کے بغیر گزارہ کرسکتے ہیں لیکن اول الذکر بہت ضروری ہے۔ ہم ہر بار آپ کو آسیلو اسکوپ خریدنے کا تو نہیں کہہ سکتے البتہ آپ کے پاس نہیں ہے تو ایک حاصل کرلیں۔

آیئے شروع کرتے ہیں۔ چونکہ ہم ایک ایسا سرکٹ بنا رہے ہیں جس نے بیرونی سگنل کا استعمال کرنا ہوتا ہے تو پہلا کام ہمیں یہ کرنا ہوگا کہ اسے بفر کریں۔ اس کی دو وجوہات ہیں۔ پہلی یہ کہ ہمیں اس قابل ہونا چاہیے کہ ہم اپنے ویڈیو سرکٹ سے دیکھنے کی سطح کو کنٹرول کرسکیں اور دوسری یہ کہ وائرنگ کی غلطی سے کوئی نقصان دہ وولٹیج سگنل جنریٹر یا وی سی آر کو نہ پہنچے کیونکہ اس کے نتائج خطرناک ہو سکتے ہیں۔

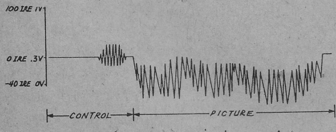
ویڈیو بفر عام دوسرے بفر کی طرح ہوتے ہیں۔ یہ سادہ سے سرکٹ ہوتے ہیں جو محض ایک مرحلہ کو دوسرے مرحلہ سے جدا Isolate رکھتے ہیں۔ اس سرکٹ کو آپ الیکٹرونک فیوز کے طور پر تصور کرسکتے ہیں۔ ایک ٹرانزسٹر کے ساتھ بفر بنانے کا آسان طریقہ شکل نمبر 3b میں دکھایا گیا ہے۔ ٹرانزسٹر بفر کا کام کرتا ہے جبکہ ویڈیو کی سطح کو R2 کی قدر کم و بیش کرکے کنٹرول کیا جا سکتا ہے۔ آپ ٹرانزسٹر کی بیس اور اس لائن کی سیریز میں، جو ویڈیو مہیا کر رہی ہے، ایک پوٹینشو میٹر لگا سکتے ہیں اور پھر اس طرح ویڈیو کی سطح کنٹرول کرسکتے ہیں۔

اگرچہ این ٹی ایس سی ویڈیو سگنل کا معیار 1V پیک ٹو پیک مقرر ہے پھر بھی وی سی آر بنانے والی اکثر کمپنیاں اس معیار پر پوری نہیں اترتیں، خاص طور پر جب ویڈیو آؤٹ پٹ سگنل کی بات کی جائے تو یہ معیار بالکل ہی قائم نہیں رکھا جاتا۔ اگر آپ اس سگنل کو آسیلو اسکوپ پر دیکھیں تو آپ دیکھیں گے کہ یہ 1V پیک ٹو پیک سے کچھ اوپر ہے اور اگر یہ صورت حال ہو تو آپ اسے کم کردیں کیونکہ جو سرکٹ ہم بنانے چلے ہیں وہ 1V سگنل ہی قبول کرے گا۔

ایک اور بات جو یہاں قابل غور ہے وہ یہ ہے کہ جو ویڈیو سگنل ٹرانزسٹر کی بیس کو مہیا کیا گیا ہے اس کا مثبت وولٹیج اور گراؤنڈ دونوں سے بذریعہ R1 اور



شکل نمبر SSA VI:4a نظام دبا ہوا ہاریزینٹل سنک اور معمول کے مطابق ویڈیو نشر کرسکتا ہے۔



شکل نمبر 4b: دبا ہوا ہاریزینٹل الٹ ویڈیو بھی SSA VI نظام میں ممکن ہے۔

R2 تعلق ہے۔ اس سرکٹ کے لیے 5V ریگولیٹڈ پاور سپلائی کی ضرورت ہوگی۔ اس کا ہموار ہونا ضروری ہے کیونکہ سپلائی وولٹیج کی سطح کا ویڈیو کی سطح پر اثر ہوگا۔ سرکٹ کو شکل نمبر3b کے مطابق ترتیب دیں اور ویڈیو سورس کو اس کی جگہ پر لگائیں۔

SSAVI نظام کا طریقہ کار

SSAVI کا مطلب ہے سنک سپریشن ایکٹو ویڈیو انورشن Sync Suppression Active Video Inversion سنک کو دبانے کا یہ پرانا نظام ہر چینل کے لیے یکساں تھا۔ اگر آپ کا ڈی کوڈر ایک چینل کو ڈی اسکریم بل کر سکتا تھا تو پھر آپ اس کی مدد سے کسی بھی چینل کو ڈی اسکریم بل کر سکتے تھے۔ یہ کام ڈائل پر لگے ایک سوئچ سے لیا جاتا تھا۔ یہ سوئچ یا چینل سلیکٹر یا تو اوپن حالت بناتا یا جمپر بناتا تھا اور دو وجوہات کی بنا پر یہ کیبل کمپنی والوں کی سردردی تھی۔ پہلی یہ کہ انہیں ڈی کوڈر باکس کو کاٹ کر ان نشانیوں کو سولڈر یا کاٹنا ہوتا تھا جو گاہک کے لیے مقرر ہوتیں۔ اور دوسرے یہ کہ کچھ شوقین حضرات نے جس وقت یہ دیکھا کہ کمپنی کیا کر رہی ہے تو انہوں نے اپنے ڈی کوڈر خود کھولے اور خود سے ترتیب دے دی۔

اب کمپنی والوں کے پاس ایک ہی ذریعہ رہ گیا تھا کہ وہ اس قسم کے پیچ استعمال کریں کہ جن کو عام آدمی کھول نہ سکے۔ جب یہ طریقہ بھی کامیاب نہ ہو سکا تو انہوں نے الٹے چکر والے پیچ لگانا شروع کر دیئے۔ لیکن اس سے قبل وہ کافی نقصان اٹھا چکے تھے۔

اب کیبل کمپنی والوں کو کس بات کی ضرورت تھی؟ جی! وہ یہ کہ وہ لوگ کس طرح انفرادی طور پر ڈی کوڈر سے بات چیت کر کے اسے ہدایات جاری کر سکتے ہیں جبکہ وہ گاہک کے گھر میں پڑا ہو۔ اس طرح کے ڈی کوڈر بنانے کا مقصد یہ تھا کہ اسکریم بلنگ کے کئی طریقے استعمال کیے جا سکیں اور ڈی کوڈرز کو ہدایات دی جا سکیں کہ کس وقت کونسا طریقہ زیر استعمال لائے۔ چونکہ یہ ہدایات ورٹیکل بلینکنگ Blanking کے وقفہ (جبکہ بیم اسکرین پر موجود نہیں ہوتی) کے دوران ڈی کوڈر کو دی جاتی ہیں چنانچہ ان ڈی کوڈرز کو ہدایات جاری کرنے والا' ایک ویڈیو فیلڈ سے دوسرے ویڈیو فیلڈ کے دوران اسکریم بلنگ کے طریقہ کو تبدیل کر سکتا تھا یعنی ایک سیکنڈ میں ساٹھ مرتبہ۔ یہ ڈی کوڈر بھی "ای پروم" وغیرہ میں ان ہدایات کے نمبر شمار ذخیرہ رکھ سکتے تھے۔ کمپنیاں ان ہدایات کو نمبر شمار کے ذریعے الگ الگ منتخب کر سکتی تھیں اور ڈی اسکریم بلنگ سرکٹ کو آن / آف کرتی تھیں۔

اب یہ تمام سلسلہ 'پرانے سنک دبانے والے نظام کی نسبت ذرا مشکل نظر آتا ہے لیکن اگر آپ اسے الگ الگ حصوں میں بانٹ کر ایک ایک کر کے سمجھیں تو یقیناً یہ انتظام قابل عمل ہے۔ اگرچہ کہ بعد میں کیبل کمپنیوں کا اسکریمبلنگ نظام پیچیدہ ہو گیا لیکن اب بھی وہ مہنگا ہونے کے ناطے محدود ہی رہا۔ 'SSAVI نظام' زیادہ پسند کیے جانے والے نظاموں میں سے ایک تھا۔ اس کی مدد سے آپ مندرجہ ذیل چار میں سے کسی ایک طریقہ سے ویڈیو نشر کر سکتے تھے۔

- ہاریزینٹل سنک دبا ہوا جبکہ ویڈیو معمول کے مطابق (شکل نمبر4a)
- ہاریزینٹل سنک دبا ہوا جبکہ ویڈیو الٹا دی گئی ہو (شکل نمبر4b)
- سنک معمول کے مطابق لیکن ویڈیو دبی ہوئی (شکل نمبر5)
- سنک اور ویڈیو معمول کے مطابق

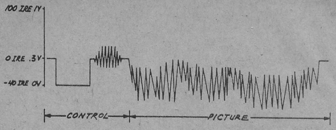
قبل اس کے کہ ہم SSAVI نظام کے زیر و بم میں الجھیں کچھ بنیادی چیزیں ہیں جن کا جاننا ضروری ہے کیونکہ یہ آپ کو بتاتی ہیں کہ یہ نظام کس طرح کام کرتا ہے۔

پہلی بات تو یہ ہے کہ ہاریزینٹل سنک کبھی نہیں الٹایا جاتا خواہ تصویر کو ہی کیوں نہ الٹ دیا جائے۔ اس کا مطلب یہ ہوا کہ ڈی اسکریم بل کا کوئی سا بھی ڈیزائن ہو اسے ویڈیو لائن کے دو بنیادی حصوں کو ضرور الگ کرنا ہوگا (کنٹرول اور تصویر)۔ ہمیں اس قابل ہونا چاہیے کہ اگر ضرورت ہو تو تصویر کی دائیں طرف اوپر کر دیں جبکہ کنٹرول کے حصہ کو بھی نہ الٹا جائے۔

SSAVI نظام اور زیادہ پیچیدہ نظر آتا ہے اگر آپ یہ سمجھ لیں کہ کنٹرول اور تصویر کو الگ کرنے کا کام لائنوں پر ہی کیا جاتا ہے اور ان میں کوئی سنک پلس نہیں ہوتا جو بطور حوالہ استعمال کیا جا سکے۔ سنک دبانے والے پرانے نظام میں سنک کو گیٹنگ (Gating) سگنل سے حاصل کیا جا سکتا تھا جو آڈیو میں موجود ہوتا تھا لیکن SSAVI میں ایسا کوئی بندوبست نہیں ہے۔

ویڈیو سگنل کو دوبارہ پیدا کرنے کی کلید (Key) اس حقیقت پر مبنی ہے کہ ہر پہلو سے یہ ریاضی کے مضبوط رشتوں میں منسلک ہے۔ اگر آپ سگنل کے ایک حصہ کو معلوم کر لیں تو آپ جان سکتے ہیں کہ باقی سب کچھ کہاں ہے۔

ڈی اسکریم بل کرنے والے آلہ یعنی ڈی کوڈر کا خاکہ کچھ یوں بنا کہ اس کا سرکٹ ڈیزائن ایسا ہو جو سگنل کے ایک حصہ کی پہچان کر لے اور پھر اس سگنل کو بطور حوالہ دہراتے ہوئے باقی ویڈیو پیدا کر لے۔ اب تک آپ یقیناً سمجھ گئے ہوں گے کہ ہم "فیز لاکڈ لوپ" Phase Locked Loop یا پی ایل ایل کے بارے میں بات کر رہے ہیں۔ اگرچہ کہ ویڈیو سگنل کا قابل شناخت حصہ 'فیلڈ میں ایک بار (یا فریم



شکل نمبر5: معمول کے مطابق سنک اور دبائی گئی ویڈیو کیسی نظر آسکتی ہے۔

میں بھی ایک بار) ہی کیوں نہ واقع ہو اب بھی "وی سی او" Voltage Controlled Oscilator پر کافی کنٹرول میسر ہوگا اور وصول ہونے والی ویڈیو کو پی ایل ایل لاک کرے گا۔

یہ اتنا عجیب بھی نہیں جتنا کہ آپ کو لگ رہا ہوگا۔ ایک معمول کے ویڈیو سگنل میں رنگوں کے لیے حوالہ کلر برسٹ سگنل ہے جو ہاریزینٹل سنک کے پیچھے پیچھے آتا ہے۔ کلر برسٹ سگنل کچھ زیادہ دیر موجود رہتا ہے یعنی 2 مائیکرو سیکنڈ سے کچھ زیادہ لیکن یہ پوری ویڈیو لائن کے لیے بطور حوالہ استعمال ہوتا ہے جو کہ تقریباً 63 مائیکرو سیکنڈ کے برابر ہے۔ جہاں تک رنگوں کی درستگی کا تعلق ہے تو اس کا مطلب ہے کہ لائن کے لیے 95% سے زیادہ کوئی حوالہ سگنل مہیا نہیں ہے۔ بقیہ لائن کے لیے کلر فیز کی واحد بنیاد 3.58MHz جنریٹر ہوگا جو ٹی وی سرکٹ میں معمول کا حصہ ہے۔

SSAVI ڈی کوڈر بنانا اتنا آسان نہیں جتنا دبے ہوئے سنک والا ڈی کوڈر ہے لیکن یہ اتنا مشکل بھی نہیں جتنا آپ شائد سوچ رہے ہیں۔ قبل اس کے کہ ہم سرکٹ کی تفصیلات شروع کریں سب سے پہلے ہمیں یہ دیکھنا ہے کہ ہم سرکٹ سے کیا کام لینا چاہتے ہیں۔ SSAVI نظام کے ڈی کوڈر کے سرکٹ میں مندرجہ ذیل بنیادی خصوصیات لازمی ہیں۔

- ❑ کوئی ایسا طریقہ جس سے معلوم ہو کہ آیا تصویر معمول کے مطابق ہے یا الٹادی گئی ہے۔
- ❑ اسے (ڈی کوڈر کو) ہاریزینٹل سنک پلس پیدا کرنے کے قابل ہونا چاہیے۔
- ❑ کوئی ایسا طریقہ بھی ہونا چاہیے کہ وصول شدہ ویڈیو کے ایک خاص نقطہ کی پہچان کر لے۔
- ❑ اس میں ایک ایسا ضمنی سرکٹ بھی ہو جو ہاریزینٹل سنک پلس درست نقطہ پر مہیا کر سکے۔

بعض SSAVI نظام آڈیو کے ساتھ بھی کھیل کھیلتے ہیں، لیکن آڈیو کو چھپانے کے طریقے بہت عرصہ سے معلوم ہیں۔ آڈیو کو عام طور اس سب کیریئر میں دفن کیا جاتا ہے جو ٹی وی سگنل کے آئی ایف حصہ سے ریاضی کے حساب سے کوئی رشتہ رکھتا ہو۔ جب ہم تصویر دوبارہ حاصل کرنے کی بات کریں گے تو اس پر بھی مختصراً" بحث ہوگی۔

SSAVI نظام میں تحفظ (سیکورٹی) کے لیے ڈیجیٹل سگنل استعمال کیے جاتے ہیں۔ اس کے بارے میں کیبل کمپنی کے افسران دن رات سوچتے رہتے ہیں۔ ان کے نزدیک تصویر کے معیار کو 'بہتر بنانا' چینلوں میں توسیع اور آڈیو بینڈ کی چوڑائی میں اضافہ پر سوچ و بچار اتنی سود مند نہیں۔ چونکہ SSAVI نظام میں پہلا قدم یہ ہے کہ اسکریمبل شدہ سگنلز میں مطلوبہ نقطہ کو تلاش کیا جائے لہٰذا اس مقصد کے لیے ہم کاؤنٹر اور دوسرے معیاری ڈیجیٹل لاجک استعمال کریں تاکہ معلوم ہو کہ ہر چیز کہاں ہے۔

اپنا ڈی کوڈر بنائیں

ویڈیو کی دنیا میں اس قسم کے سرکٹ شاذونادر ہی دیکھنے کو ملتے ہیں۔ ایسا ہوتا بھی ہے کیونکہ اس قسم کے سرکٹ کو ڈیزائن کرنے کے لیے ویڈیو کو نظریاتی طور پر اچھی طرح جاننا بہت ضروری ہے۔ ایک ویڈیو سگنل (جیسا کہ شکل نمبر 6 میں دکھایا گیا ہے) بہت پیچیدہ ہوتا ہے۔ اس کے بہت سے حصے ہوتے ہیں جو علم ریاضی کی رو سے ایک دوسرے کے ساتھ ایک خاص تعلق رکھتے ہیں۔

اگر آپ ایک ویڈیو سگنل کو آسیلو اسکوپ پر دیکھیں تو یہ قریب قریب آپ کو شکل نمبر 6 کی نچلی لہری شکل کی طرح نظر آئے گا۔ اس لہری شکل کا سب ہے۔ ہو سکتا ہے کہ اس کی فوری وضاحت نہ ہو لہٰذا اس پر کچھ بحث کرتے ہیں۔

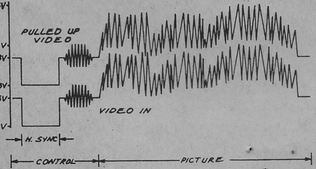
ایک ویڈیو سگنل 1V پیک ٹو پیک لیول کا ہوتا ہے لیکن اسے بفر کرکے سگنل کے نسبتی وولٹیج کی سطح سے اہم حصہ ہاریزینٹل سنک پلس ہے۔ اگر آپ اس کو ختم کردیں تو ٹی وی کو ایسا کوئی حوالہ نہیں ملے گا جہاں سے وہ ویڈیو لائن کا آغاز کرے اور اس طرح عکس کی عمودی الائنمنٹ کھو جائے گی۔

ہاریزینٹل سنک پلس تبدیل کرنا

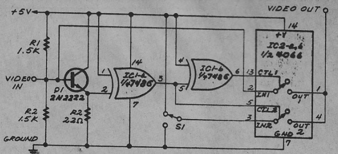
ہاریزینٹل سنک کو دبانا ایک سادہ' سستا اور نسبتاً" محفوظ طریقہ ہے جو غیر مجاز ناظرین کو ایک قابل فہم سگنل کی وصولی سے محروم رکھتا ہے۔ لہٰذا بہتر طریقہ سے ڈی کوڈنگ یا اسکریمبلنگ کو سمجھنے کے لیے آئیں ایک سرکٹ ڈیزائن کرتے ہیں جو ہاریزینٹل سنک کو بدل سکے۔

چونکہ ہم کمپوزٹ یعنی مرکب ویڈیو پر کام کر رہے ہیں اور ہم ہاریزینٹل کو بدلنا چاہتے ہیں تو سب سے پہلا کام ہمیں یہ کرنا ہوگا کہ سنک کو باقی سگنل سے آئسولیٹ کردیں۔ یہ زیادہ مشکل نہیں' ہر ٹی وی یہ کام کر سکتا ہے۔ جدید ٹیلی ویژن سرکٹ میں نہایت احتیاط سے بنائے گئے سنک سیپاریٹر Separator آئی سی لیٹر کو استعمال کیا جاتا ہے یا پھر مطلوبہ سرکٹ کو ایک خاص ڈھنگ کے ساتھ سیلیکان پرت کے اوپر بنایا جاتا ہے۔ ٹی وی صنعت کاروں کے لیے یہ طریقہ بہت سستا اور سہل رہتا ہے جبکہ ہمارے جیسے لوگوں کے لیے جنہیں ایک آدھ خریدنا ہو وقت اور پیسہ دونوں برباد ہوتے ہیں۔

خوش قسمتی سے ہر کام کرنے کے کئی طریقے ہوتے ہیں۔ اس صورت میں' اس کا مطلب ہے ویڈیو سگنل میں موجود وولٹیج کی تشریح کو دیکھنا اور پھر یہ دیکھنا کہ ہم ان کے ساتھ کیا کر سکتے ہیں۔ معیاری



شکل نمبر 6: ویڈیو سگنل عام طور پر 1V پیک ٹو پیک ہے' لیکن بفرنگ کے بعد 'سگنل کی سطح' وولٹیج کی سطح کی نسبت 0.5V سے بڑھ جاتی ہے۔ اب بڑھے ہوئے سگنل کا واحد حصہ جو ٹی ایل کا عمل شروع کرنے کے وولٹیج 0.8V سے کم ہے وہ ہاریزینٹل سنک سگنل ہے۔



شکل نمبر7: جب S1 آئی سی 2 کی پن 3 کو ہائی کرتا ہے' ویڈیو سگنل اپنا سنک کھو دیتا ہے۔ جب S1 پن 3 کو "لو" کرے تو سنک دوبارہ مل جاتا ہے۔

ویڈیو میں وولٹیج کی تقسیم ٹھیک ہوتی ہے۔ ہر چیز جو 0.3V سے اوپر ہو تصویری معلومات اور 0.3V سے نیچے کنٹرول سگنل ہے۔ ابھی تک ہم نے ورٹیکل سنک کے بارے میں کوئی بات نہیں کی لیکن آپ دیکھیں گے کہ وولٹیج کی یہی حدود اس پر بھی لاگو ہوتی ہیں۔

جب پاور سپلائی 5V ہو اور سگنل وولٹیج 0.3V تو آپ کو فوراً ٹی ٹی ایل لاجک کے بارے میں سوچنا چاہیے۔ اس خاندان میں ہر چیز جو 0.8V سے کم ہو "لو" (Low) تصور ہوتی ہے اور اسی کی تو ہمیں تلاش کو 0.5V سے بڑھایا گیا ہے۔ اس طرح سگنل کی حد 0 تا 1V کی بجائے 0.5V تا 1.5V ہو گئی ہے۔ کنٹرول / ویڈیو وولٹیج پوائنٹ کی بدلی ہوئی سطح اب تقریباً 1V ہے (شکل نمبر6 میں اوپر والی لہری شکل ملاحظہ فرمائیں)۔ آپ دیکھ سکتے ہیں کہ اس بڑھائے گئے ویڈیو سگنل کا ایک واحد حصہ جو ٹی ٹی ایل کے عمل کی ابتدائی وولٹیج سطح (0.8V) سے نیچے ہے وہ ہاریزینٹل سنک سگنل ہے۔

اب یہ بات ثابت ہو گئی ہے کہ ہم معیاری ٹی ٹی ایل لاجک گیٹ سے سنک سیپاریٹر بنا سکتے ہیں۔ اس سلسلہ میں ہم 7486 "ایکس کلو سیو" (Exclusive) آر (XOR) گیٹ استعمال کریں گے۔ اس کے لیے ہمیں صرف یہ کرنا ہوگا' جیسا کہ شکل نمبر7 میں دکھایا گیا ہے' تبدیل شدہ اور بفر شدہ ویڈیو سگنل جو Q1 سے ملتا ہے' گیٹ کی ایک ان پٹ سے منسلک کیا جاتا ہے اور گیٹ کی دوسری ان پٹ ہائی رکھی جاتی ہے۔

دباؤ کا سرکٹ

اگر آپ "ٹرتھ ٹیبل" Truth Table کو خود ترتیب دیں' تو آپ دیکھیں گے کہ وہ ایک لمحہ جب گیٹ کی آؤٹ پٹ ہائی ہوتی ہے وہ ہاریزینٹل سنک کے دوران واقع ہوتا ہے۔ 7486 کی پن 3 پر آؤٹ پٹ' ٹی ٹی ایل سطح کی ہاریزینٹل سنک کی الٹی قسم ہوگی۔ یہ آؤٹ پٹ ایک اور XOR گیٹ کو مہیا کی جاتی ہے جو اس سگنل کو الٹاتا ہے اور ہمیں منفی ہوتا ہوا سنک سگنل مہیا کرتا ہے۔ منفی اور مثبت سنک سگنل دونوں کا مہیا کرنا دباؤ کے سرکٹ کی امتیازی خصوصیت ہے۔ ہم ایک سوئچ بنانا چاہتے ہیں جو سگنل کے تصویر کے حصہ کے دوران ویڈیو گزارے اور اس قابل ہو کہ ہاریزینٹل سنک کے وقفہ میں سگنل تبدیل کرے۔ زیر بحث باقی سرکٹ یہی کام سرانجام دیتا ہے۔

سرکٹ کا پہلا حصہ (تصویر) ویڈیو/سنک سیپا رے ٹر (Separator) یعنی جدا کرنے والا ہے اور آخری حصہ ویڈیو/سنک کمبائنر (Combiner) یعنی جوڑنے والا ہے۔ اگرچہ کہ ہم سنک سگنل کو دوبارہ واپس لا سکتے ہیں لیکن ہم یہ اختیار بھی رکھتے ہیں کہ ویڈیو سگنل میں ہاریزینٹل سنک پلس کی جگہ جو چاہیں داخل کر دیں۔

کمبائنر میں آئی سی 4066 کا نصف حصہ بطور اینالاگ سوئچ (ڈبل پول ڈبل تھرو) استعمال ہوتا ہے۔

اس اینالاگ سوئچ کے کنٹیکٹ اس وقت "کلوز" یعنی بند تصور ہوں گے جب کنٹرول وولٹیج ہائی ہو۔ سوئچ کی آؤٹ پٹ (پن 1 اور 4) اکٹھی ہیں' لیکن چونکہ سوئچوں کی کنٹرول لائنیں (پن 13 اور 5) ہاریزینٹل سنک سگنل کے عکس سے منسلک ہیں' ہم ویڈیو سگنل کے تصویر کے حصہ کو سنک "لو" ہونے پر (پن 6 آئی سی 7486) سوئچ کی آؤٹ پٹ سے گزار سکتے ہیں اور جب سنک ہائی (آئی سی 7486 کی پن 3) ہو تو سوئچ کی آؤٹ پٹ سے ہاریزینٹل سنک گزار سکتے ہیں۔

سنگل پول سنگل تھرو سوئچ (S1) آئی سی 4066 کی پن 3 پر مہیا کی گئی ان پٹ کو کنٹرول کرتا ہے۔ جب آپ آسی لو اسکوپ پر S1 کے ویڈیو سگنل اثر کو دیکھیں گے تو یہ صاف نظر آئے گا اسی طرح اگر اس سگنل کو آپ اپنے ٹی وی پر دیکھیں تب بھی یہ واضح طور پر نظر آئے گا۔ جب S1 آئی سی 4066 کی پن 3 کو ہائی کرتا ہے (یعنی سنک کی سطح سے اوپر) تو ویڈیو سگنل اپنے سنک کو کھو دیتا ہے اور ٹی وی پر تصویر بالکل خلط ملط ہو جاتی ہے۔ اگر آپ نے اسکریم بل شدہ تصویر کو پہلے دیکھا ہے تو آپ اسے فوراً پہچان لیں گے۔ تصویر کا بایاں حصہ اسکرین کے دائیں نصف حصہ پر ہوگا اور تصویر کا دایاں حصہ اسکرین کے بائیں نصف حصہ پر ہوگا۔ اسکرین کے درمیان میں اوپر سے نیچے ہاریزینٹل وقفہ ہوگا۔ جب S1 پن 3 کو "لو" پر لاتا ہے تو سنک سگنل واپس لوٹ آتا ہے جس کی وجہ سے ٹی وی پر تصویر بھی درست ہو جاتی ہے۔

دوبارہ جوڑنا

ابھی ہم اسکریم بلنگ کے چکر میں نہیں پڑیں گے۔ ایک کامیاب اسکر یمبلر' نہ صرف ویڈیو سگنل کو الگ کرتا ہے بلکہ یہ اس سگنل کو دوبارہ ملا بھی دیتا ہے۔ یہ کام کافی مشکل ہے۔ ویڈیو سگنل کو ڈی کوڈ کرنے کا ایسا طریقہ ہونا چاہیے کہ سنک سگنل دوبارہ درست وقت میں واپس آجائے۔ ایک متروک طریقہ اس مقصد کے لیے یہ ہے کہ معلومات کو 31.5KHz آڈیو سب کیریئر میں سمو دیا جائے۔

یہ کوئی حیران کن بات نہیں ہے اور جب

باقی صفحہ 48 پر

پردہ اٹھتا ہے

(محمد بشیر)

بیسک میں لکھا گیا کمپیوٹر پروگرام جس میں پردہ اوپر سے نیچے گرتا ہے اور جب واپس اٹھتا ہے تو سکرین پر پیغام بدل چکا ہوتا ہے

> **نوٹ**
>
> یہ پروگرام GW-BASIC میں لکھا گیا ہے اور اسے آئی بی ایم 486SX مشین پر استعمال کر کے آزمایا گیا ہے۔
> آپ اس پروگرام کو آئی بی ایم پی سی کے لیے قابل عمل کسی بھی BASIC میں لکھ سکتے ہیں۔

جیسا کہ آپ دیکھ سکتے ہیں یہ مختصر سا کمپیوٹر پروگرام، بیسک پروگرامنگ لینگوئج میں لکھا گیا ہے۔ جب اس پروگرام کو RUN کیا جاتا ہے تو مانیٹر کی سکرین پر اوپر سے نیچے کی طرف ایک پردہ سا گرتا نظر آتا ہے۔ کچھ وقفے کے بعد پھر وہ پردہ اٹھتا ہے اور سکرین معمول کے مطابق ہو جاتی ہے لیکن اس پر تحریر تبدیل ہو چکی ہوتی ہے۔ پردہ اٹھنے کے وقفے کو سٹیٹمنٹ نمبر 40 میں دی گئی ڈیلے Delay لوپ کے ذریعے کنٹرول کیا گیا ہے۔ اسکرین پر یہ عمل بالکل ایسے ہی ہوتا ہے جیسے سٹیج پر پردہ گرتا ہے اور جب اوپر اٹھتا ہے تو سین بدل گیا ہوتا ہے۔ اس پروگرام میں بھی پہلے تو سکرین پر BASHIR لکھا جاتا ہے، پھر پردہ گرتا ہے اور جب پردہ اوپر اٹھتا ہے تو سکرین پر BASHIR کی بجائے SAAEM لکھا ہوتا ہے۔ ضروری نہیں کہ آپ اپنے استعمال کے لیے بھی یہی نام استعمال کریں۔ آپ ان ناموں کی بجائے اپنی پسند کے نام یا کوئی دوسری تحریر لکھ سکتے ہیں۔ یہ نام سٹیٹمنٹ نمبر 30 اور 160 میں لکھے جا سکتے ہیں۔ آپ چاہیں تو بڑے پیغام بھی لکھ سکتے ہیں۔

اب آپ پوچھیں گے کہ اس مختصر سے پروگرام کی افادیت کیا ہے تو اس کا جواب یہ ہے کہ آپ اس پروگرام کو اپنے دوسرے پروگراموں میں خوبصورتی پیدا کرنے کے لیے استعمال کر سکتے ہیں۔ اس پروگرام کو آپ اپنے کسی اور پروگرام میں بطور سب روٹین (Subroutine) رکھ لیں اور ضرورت پڑنے پر اسے کال (Call) کر لیں۔ اس سے آپ کے پروگرام میں خوبصورتی پیدا ہو جائے گی۔ مثلاً آپ نے ایک پروگرام لکھا ہے جس میں آپ نے مختلف کاموں کے لیے مینو Menu رکھے ہیں تو یہ پروگرام آپ کے کام آ سکتا ہے۔ آپ اس کو مینو Menu تبدیل کرتے وقت استعمال کر سکتے ہیں یعنی اگر سکرین پر Menu نظر آ رہا ہے تو اس کی کوئی شق (Item) چننے کے بعد جونہی مطلوبہ Key دبائی جائے تو پردہ گرے اور جب اٹھے تو سکرین پر مطلوبہ کام نظر آئے۔

یہ پروگرام 486SX مشین پر بنایا گیا ہے اگر آپ کے پاس XT مشین ہو تو نمبر 40 میں بننے والی Delay Loop کاؤنٹ کم کر لیں اور سٹیٹمنٹ نمبر 70 میں 170 کی جگہ باری باری دوسرے ہندسے، مثلاً 160، 180، 190، 150 وغیرہ لکھ کر پروگرام RUN کریں۔ اس سے سکرین پر نظر آنے والا رنگ تبدیل ہو گا۔ آپ کو جو رنگ پسند آئے اسی کا نمبر اس سٹیٹمنٹ میں لکھا رہنے دیں۔

جب آپ اس پروگرام کو لکھ لیں، چلا لیں اور پسند کر لیں تو پھر اس کے بدلے میں ہمیں ایسا پروگرام بنا کر بھیجیں جس میں پردہ اوپر سے نیچے گرنے کی بجائے دائیں سے بائیں اور پھر بائیں سے دائیں چلے۔

LISTING

```
001   REM
002   REM "C U R T A I N"
003   REM "BY: M. BASHIR"
004   REM
010   CLS
015   KEY OFF
020   LOCATE 12,35
030   PRINT"B A S H I R"
040   FOR T=1 TO 5000:
      NEXT
050   DEF SEG=47104!
060   POKE L,0
070   POKE L+1,170
080   L=L+2
090   IF L=4002 THEN
      110
100   GOTO 60
110   L=L-1
120   POKE L-1,0
130   IF L=0 THEN 150
140   GOTO 110
150   LOCATE 12,35
160   PRINT"S A A E M"
```

ہمارے اس ریموٹ کنٹرول سوئچ کے ذریعے
آپ اپنے وی سی آر' ٹی وی' سیٹ لائیٹ ریسیور اور
آؤٹ ڈور اینٹینا کو حسب ضرورت کسی بھی وقت صرف ایک
بٹن دبا کر منتخب کرسکتے ہیں۔ اب آپ کو بار بار کیبل تبدیل
کرنے کی ضرورت نہیں

تحریر:
عبدالجبار سلیمان

ریموٹ اے / بی سوئچ

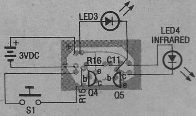
ریلے ماڈیول

ہائی فریکوئنسی ریلے ماڈیول شکل نمبر 5-C میں دکھایا گیا ہے۔ اسے بنانا نہایت آسان ہے۔ اس کی مدد سے آپ 800 میگا ہرٹز تک کے سگنل کو 68dB کے فرق سے سوئچ کرا سکتے ہیں۔ ہائی فریکوئنسی ریلے ماڈیول کی بناوٹ میں اس امر کا خاص خیال رکھیں کہ یہ ریڈیو فریکوئنسی مداخلت (انٹر فیرینس) یعنی RFI سے محفوظ رہے۔

بناوٹ

انفرا ریڈ ریموٹ کنٹرول اے / بی سوئچ کا پورا سرکٹ پرنٹڈ سرکٹ بورڈ پر نصب ہوگا ٹرانسمیٹر' ریسیور اور ریلے ماڈیول جس پی سی بورڈ پر نصب کئے جائیں گے اس کا نمونہ یہاں دکھایا گیا ہے۔

1- شکل نمبر 6 میں انفرا ریڈ ٹرانسمیٹر کو نصب شدہ حالت میں دکھایا گیا ہے۔ ٹرانسمیٹر کے سرکٹ کو کسی بھی چھوٹے سے بکس میں آسانی سے نصب کیا جا سکتا ہے۔ بکس میں پہلے سامنے کی جانب ایل ای ڈی LED4 کے لیے سوراخ بنائیں اور شکل نمبر 7 کے مطابق سرکٹ بورڈ پر اجزا نصب کر کے اسے بورڈ میں



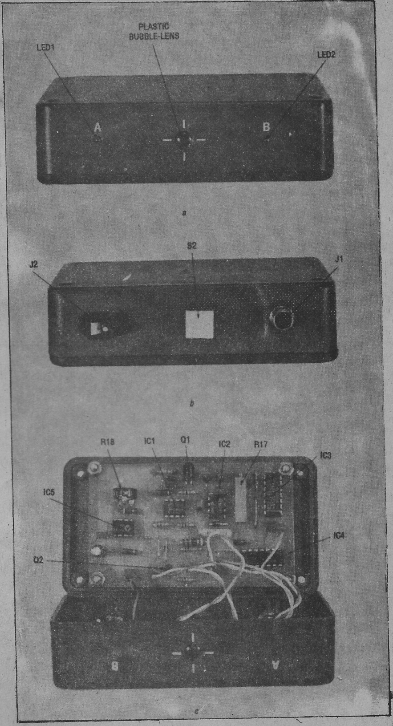
شکل نمبر 7: پی سی بورڈ پر انفرا ریڈ ٹرانسمیٹر کے اجزاء کی ترتیب۔ ایل ای ڈی LED3 کی جگہ لو وولٹیج بذر بھی استعمال کرسکتے ہیں۔

نصب کریں۔ ایل ای ڈی LED4 کی چپٹی سطح کپےسٹر C11 کی طرف جوڑیں۔ اضافی ایل ای ڈی LED5 انڈیکیٹر کو ایک کونے میں لگائیں اور اسے اپنی جگہ پر مضبوطی سے قائم رکھنے کے لیے گلو کے چند قطرے ڈال دیں۔

2- شکل نمبر 8 میں انفرا ریڈ ریسیور کو بکس کے اندر نصب شدہ حالت میں دکھایا گیا ہے۔ پی سی بورڈ کو بکس میں 1/4 انچ اونچا نصب کریں اس کے لیے تین تین نٹ ایک دوسرے کے اوپر کس کے یہ اونچائی حاصل کی جا سکتی ہے۔ بکس میں سامنے کی جانب درمیان میں Q1 کے عدسے کے لیے بڑا سوراخ بنایا جائے گا اس کے لیے 5/16 ڈرل بٹ استعمال کریں۔ بکس میں اندر کی جانب اس سوراخ کو ڈھلوان نما بنائیں تاکہ عدسے کو لگانے کے لیے زیادہ گنجائش رکھی جا سکے۔ یہ عدسہ شفاف پلاسٹک کا بنا ہوا ہوتا ہے جس کی اوپری سطح بلبلہ نما ہوتی ہے جبکہ دوسری سطح چپٹی ہوتی ہے۔ اس میں قدرتی طور پر چیزوں کو بڑا کر کے دکھانے کی صلاحیت ہوتی ہے۔

بکس میں بنائے گئے سوراخ کی گولائی پر اچھی طرح گلو لگا دیں اور عدسے کو اس سوراخ میں اس طرح داخل کریں کہ اس کی بلبلہ والی سطح کا رخ باہر کی جانب ہو جبکہ چپٹی سطح کا رخ اندر کی جانب' انفرا ریڈ فوٹو ٹرانزسٹر Q1 کی جانب ہو۔ عدسہ بالکل سیدھا یعنی عمودی لگا ہوا ہونا چاہیے۔ گلو کے خشک ہونے کے بعد عدسے کو دیکھیں اگر اس کی سطح پر کوئی گندگی' میل کچیل لگی ہو یا اسے سوراخ میں لگاتے وقت گلو لگ جائے تو اسے اچھی طرح صاف کرلیں۔

بکس پر عدسے کی دونوں جانب انڈیکیٹر ایل ای ڈی LED1 اور LED2 کو لگایا جائے گا۔ اس کو دو طرح سے لگایا جا سکتا ہے۔ اگر آپ کے پاس ایل ای



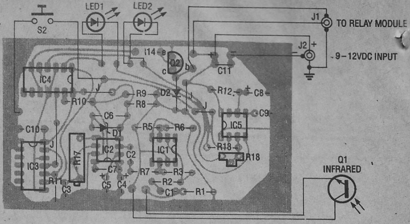
شکل نمبر8: انفراریڈ ریسیور بکس کے اندر مکمل شدہ حالت میں۔

ڈی کے چھوٹے ہولڈر موجود ہیں تو ڈرل کی مدد سے ہولڈر کے سائز کے مطابق سوراخ بنالیں دوسری صورت میں بکس میں اتنا بڑا سوراخ کریں کہ صرف ایل ای ڈی اس میں داخل کیا جاسکے۔ دونوں ایل ای ڈیز پر ایک ایک واشر لگا دیں۔ واشر کا سائز ایسا ہو کہ اس میں سے ایل ای ڈی گزر جائیں لیکن واشر بکس کے سوراخ میں سے نہ گزر سکے۔ اب ایل ای ڈی اپنے اپنے سوراخوں میں سے باہر نکال لیں اور بکس کی اندرونی جانب واشر پر گلو لگا کر اسے چپکا دیں۔ واشر ایل ای ڈی کو سوراخ سے باہر آنے سے روکے رکھتا ہے۔

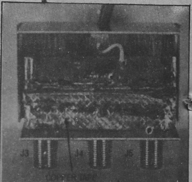
شکل نمبر9 میں انفراریڈ ریسیور کے پی سی بورڈ پر اجزا کی ترتیب دکھائی گئی ہے۔ ٹرانزسٹر Q1 کو لگاتے وقت اس کی تاروں کی لمبائی اس قدر رکھیں کہ وہ عدسے کے پیچھے درمیان تک آئے۔ ٹرانزسٹر Q1 کے کلکٹر (چپٹی سطح) کو مثبت سپلائی سے جوڑیں۔ ایل ای ڈی LED1 اور ایل ای ڈی LED2 کے کیتھوڈ (چپٹی سطح)، بالترتیب IC4-b اور IC4-c کے ساتھ جوڑیں۔

3- شکل نمبر10 میں ریلے ماڈیول کو مکمل حالت میں دکھایا گیا ہے۔ اگر آپ ریلے ماڈیول کو پرف بورڈ پر بنانا چاہتے ہیں تو دو طرفہ کاپر بورڈ استعمال کریں۔ نصب شدہ بورڈ کو شیلڈ کیے ہوئے بکس میں نصب کریں تاکہ آر ایف انٹرفیرنس (RFI) کا امکان کم سے کم رہے۔ آر ایف انٹرفیرنس (RFI) شیلڈ متبادل طریقے سے بھی بنائی جاسکتی ہے۔ اس مقصد کے لیے کاپر ٹیپ استعمال کی جاسکتی ہے۔ اس میں جیک J3، J4 اور J5 لگائیں۔ RFI شیلڈ کو بنانا تھوڑا سا مشکل ہے۔ ریتی (File) کی مدد سے نٹ کی اوپر والی چپٹی سطح کو گھس لیں اور جیک کو اس جگہ پر لگائیں۔ شکل نمبر11 میں اس عمل کی پوری وضاحت کی گئی ہے۔ نٹ کی چپٹی سطح پر تھوڑا سا سولڈر لگا کر کاپر شیلڈ ٹیپ کو نوے درجے پر اس کے درمیان لگا دیں اس کے بعد ٹیپ کو گرم کریں تاکہ سولڈر پگھل کر ٹیپ سے جڑ جائے۔ کاپر ٹیپ کی لمبائی اتنی رکھیں کہ اس کے سرے کو موڑ کر اسے کاپر ٹیپ گراؤنڈ شیلڈ کے ساتھ سولڈر کیا جاسکے۔

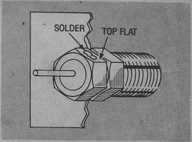
اب ڈرل کی مدد سے سوراخ کرکے تینوں جیک J3، J4 اور J5 لگائیں۔ ایک درمیان میں اور دو 3/4 انچ کے فاصلے پر دائیں اور بائیں جانب لگائیں۔ درمیان والے جیک پر، TV اور دوسرے دونوں



شکل نمبر9: پی سی بورڈ پر انفرا ریڈ ریسیور کے اجزا کی ترتیب



شکل نمبر10: ریلے ماڈیول کے لیے تانبے کی پٹری سے RFI شیلڈ بنانے کا طریقہ۔



شکل نمبر11: RFI شیلڈ بنانے کا ایک متبادل طریقہ

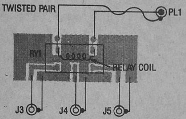
جیکس پر A اور B لکھ لیں۔ ریلے کی ڈی سی سپلائی لائن کے لیے پینل کی مخالف جانب ڈرل کی مدد سے سوراخ کرلیں۔

اگر آپ ایسا پی سی بورڈ استعمال کر رہے ہیں جس کے صرف ایک طرف تانبے کی پٹری چڑھی ہے تو اس بورڈ کے جس مقام پر کاپر موجود نہیں ہے وہاں 1/2 انچ چوڑی تانبے کی باریک پٹری چپکا کر اسے شیلڈ کر دیں۔ شکل نمبر 12 میں اس کی وضاحت کی گئی ہے۔ تانبے کی 1/2 انچ چوڑی پٹری کی دو پٹیوں کو لمبائی میں لگائیں لیکن پہلے اس پٹری کو تھوڑا سا رگڑ لیں۔

ریلے سوئچ کو تانبے کی پٹری جانب بورڈ پر لگائیں اور سولڈر کرنے سے قبل اس کے کنکشن چیک کرلیں۔ ریلے ماڈیول چونکہ ٹی وی سیٹ کی پشت پر لگایا جائے گا اس لیے اس کو پاور سپلائی فراہم کرنے کے لیے مناسب لمبائی کی تاریں لگالیں۔

جب تمام سرکٹس کی اسمبلنگ مکمل کرلیں تو ریسیور کو پاور سپلائی فراہم کرکے آن کریں اور چیک کریں کہ کوئی پرزہ گرم تو نہیں ہو رہا ہے۔ گرم ہونے کی صورت میں پاور کی فراہمی منقطع کردیں اور متاثرہ حصے یا پرزے کو چیک کریں کہ وہ سرکٹ ڈایا گرام کے مطابق لگایا گیا ہے یا نہیں۔

ریسیور کی درجہ بندی (Calibration) کرنے کے لیے ریلے RY1 کو سرکٹ کے ساتھ منسلک کردیں۔ آئی سی IC2 کی پن نمبر 8 کے ساتھ ڈی سی وولٹ میٹر یا آسی لو اسکوپ لگائیں۔ ٹرانسمیٹر کو ریسیور سے ایک فٹ کے فاصلے پر رکھ کر اس کا رخ عدسے کی طرف کریں۔ ٹرانسمیٹر کے سوئچ کو دبا کر رکھتے ہوئے رزسٹر R17 کو ایڈ جسٹ کریں یہاں تک کہ آئی سی IC2 کی پن لو 8 ہو جائے۔ ٹرانسمیٹر کے سوئچ کو آف کرنے پر IC2 کی پن نمبر 8 دوبارہ ہائی ہو جائے گی۔ میٹر نہ ہونے کی صورت میں انڈیکیٹر ایل ای ڈی LED1 اور LED2 کو دیکھتے ہوئے درجہ بندی کریں۔ اگر سرکٹ درست کام کر رہا ہوگا تو ٹرانسمیٹر کے سوئچ S1 کو ہر بار دبانے پر یہ ایل ای ڈی روشن ہوں گے۔ بیس سیکنڈ کے بعد دونوں انڈیکیٹر ایل ای ڈی بجھ جائیں گے۔ آپ اپنی انگلی کو ریلے ماڈیول پر رکھیں آپ محسوس کریں گے کہ سوئچ کے دبانے پر اس میں سے کلک کی سی آواز آ رہی ہے۔ R17 کو ایڈ جسٹ کرکے چیک کریں کہ دوسری کون سی جگہ پر آئی سی IC2 اپنا ردعمل ظاہر کرتا ہے پھر ان دونوں جگہوں کے درمیان R17 کو سیٹ کردیں۔ R18 کو ایڈ جسٹ کریں تاکہ ایل ای ڈی LED1 اور LED2 کی روشنی یکساں ہو جائے۔ اگر ان کی روشنی زیادہ تیز رکھنی ہو تو R13 کی قدر میں کمی کرکے دوبارہ R18 کو ایڈ جسٹ کریں۔ IC5 کے ٹائمنگ سائیکل کو کم یا زیادہ کرنے کے لیے R12 اور C8 کی قدروں میں تبدیلی کرنا پڑے گی۔



شکل نمبر12: پی سی بورڈ پر ریلے ماڈیول۔ مداخلتی آر ایف سگنل سے بچاؤ کے لیے اس پی سی بورڈ پر تانبے کی پٹری برقرار رکھی گئی ہے تاکہ اس میں مداخلتی آر ایف سگنل جذب ہو سکیں۔

پاور ریلے

اس سرکٹ کے ساتھ آر ایف ریلے (RY1) کی جگہ پاور ریلے بھی استعمال کیا جا سکتا ہے۔ پاور ریلے کے لیے شیلڈ کی ضرورت نہیں ہوگی۔ اس کے لیے دھاتی بکس مناسب رہے گا۔ پاور ریلے کے

باقی صفحہ 48 پر

آپریشنل ایمپلی فائر سرکٹس

(تبصرہ)

کتاب : آپریشنل ایمپ لی فائر سرکٹس
مصنف : امیر سیف اللہ سیف
صفحات : 147
قیمت : -/50 روپے
ناشر : اردو سائنس بورڈ، اپر مال، لاہور

اردو سائنس بورڈ کی شائع کردہ کتاب آپریشنل ایمپ لی فائر سرکٹس قومی زبان میں ایک تحفہ سے کم نہیں۔ اس کتاب کے مصنف الیکٹرونکس کی دنیا کے جانے پہچانے لکھاری امیر سیف اللہ سیف ہیں۔ اپنی قومی زبان میں اتنی جامع کتاب دیکھ کر مجھے جو خوشی ہوئی وہ بیان سے باہر ہے۔ میلوں ٹھیلوں اور بسنت کے اس دور میں جبکہ قوم کو "کلچرایا" جارہا ہو یہ کاوش قابل تحسین ہے۔ اگر آپ طالب علم ہیں یا پیشہ کے لحاظ سے الیکٹرونکس سے منسلک ہیں یا پھر آپ شوقیہ اس میدان میں موجود ہیں تو آپ یقیناً آپریشنل ایمپ لی فائرز کے بارے میں زیادہ سے زیادہ معلومات حاصل کرنا چاہیں گے۔

مصنف نے اس کتاب میں ایمپ لی فائر کا الف سے ے تک احاطہ کرنے کی جو خوبصورت کوشش کی ہے وہ صرف اسے پڑھ کر ہی معلوم ہو سکتی ہے۔ زبان نہایت سادہ اور اسلوب میں وہ روانی ہے کہ کسی جگہ آپ کو جھٹکا نہیں لگے گا۔ اس مضمون کو درجہ بدرجہ یوں آگے بڑھایا گیا ہے کہ جیسے آپ مناسب سائز کے زینہ کو عبور کر رہے ہوں۔ ہر باب ایک دوسرے سے بڑی مہارت سے منسلک کیا گیا ہے۔

اس کتاب کی ایک بڑی خوبی یہ ہے کہ کام کی بات اتنی سادہ زبان میں کہی گئی ہے کہ پڑھنے والے کو احساس ہی نہیں ہوتا کہ وہ اتنے پیچیدہ نظریہ کو پڑھ چکا ہے۔

اس کتاب کی ایک اور خوبی یہ ہے کہ بنیادی نظریات کے ساتھ ساتھ عملی سرکٹس بھی بتائے گئے ہیں۔ ان سرکٹس کو بنا کر نہ صرف آپ اپنے شوق کی تکمیل کر سکتے ہیں بلکہ ان سے بہت کچھ سیکھ سکتے ہیں۔ ان سرکٹس میں استعمال ہونے والے پرزہ جات بھی بازار میں آسانی سے دستیاب ہیں۔

کتاب کی پرنٹنگ، ٹائٹل اور کاغذ کا معیار نہات اعلیٰ ہے۔ قیمت بھی نہایت مناسب ہے۔ اردو سائنس بورڈ اس سلسلہ میں جو خدمات سر انجام دے رہا ہے، یہ کتاب دیکھنے کے بعد آپ انہیں داد دیئے بغیر نہیں رہ سکتے۔ آج کے دور میں اتنی اچھی کتاب اور وہ بھی الیکٹرونکس کے مضمون کے بارے میں 'مارکیٹ میں لانا جوئے شیر لانے کے برابر ہے۔

امیر سیف اللہ سیف کے بارے میں اگر اتنا کہوں کہ یہ سرپھرا شخص 'تن آسانی کے اس دور میں جو جہاد جاری رکھے ہوئے ہے وہ عام آدمی کے بس کی بات نہیں۔ گزشتہ 20 برس سے زیادہ عرصہ اس نے اسی دشت کی سیاحی میں گزارا۔ اس 'بظاہر مختصر سے شخص کو جب آپ دیکھیں گے تو یقیناً یہ آپ کو بہت بڑا نظر آئے گا۔

اللہ تعالیٰ سے میری دعا ہے کہ وہ اردو سائنس بورڈ کے وسائل میں مزید اضافہ کرے اور مصنف کتاب ہذا کو مزید حوصلہ دے تاکہ اس طرح کی دوسری معیاری کتب شائع کر کے ملک و قوم کی بہتر خدمت کی جا سکے۔

آمین ثم آمین

الداعی الی الخیر

لیفٹیننٹ کرنل (ر) اکرام الحق اعوان

سیٹ لائیٹ ٹی وی گائیڈ

(قسط 1)

سیٹ لائیٹ سسٹم لگانے' اس کی دیکھ بھال کرنے اور اس میں بڑنے والے نقائص دور کرنے کے لیے ماہرین کے تجربات پر مشتمل ایک سلسلہ

1- سیٹ لائیٹ کمیونی کیشن کا نظریہ

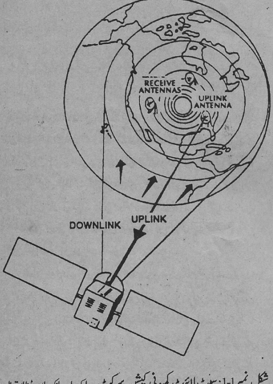
تعارف

جدید سیٹ لائیٹ کمیونی کیشن کو ہنرمندی' خلائی ٹیکنالوجی کے علم اور مائیکرو الیکٹرونکس کی صنعت نے مل کر ممکن بنایا ہے۔ ان ہی کے طفیل آج بڑے بڑے اور پیچیدہ سیٹ لائیٹ مدار میں' ماضی کی نسبت' کم خرچ پر بھیجے جا چکے ہیں۔ سیٹ لائیٹ کا وجود اس بات کی دلیل ہے کہ کمپیوٹر اور کمیونی کیشن کے درمیان حد بندی کا کتنی تیزی سے خاتمہ ہو رہا ہے۔

سیٹ لائیٹ کمیونی کیشن تیزی سے ترقی کرتا ہوا ایک ایسا شعبہ ہے جو آئندہ چند سالوں میں کاروبار کے میدان میں ترقی کے وسیع مواقع فراہم کرے گا۔

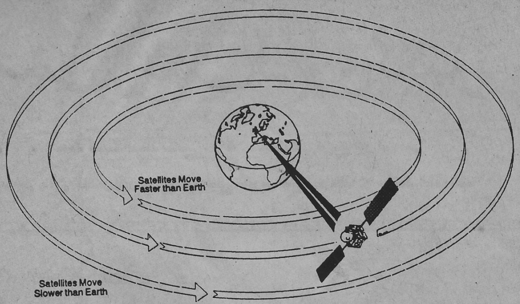
سیٹ لائیٹ کی نشریات کا نظریہ سب سے پہلے ایک شخص آرتھر سی کلارک نے اپنے مضمون میں پیش کیا جو 'وائرلیس ورلڈ' نامی رسالے کے اکتوبر 1945ء کے شمارہ میں شائع کیا گیا تھا۔ یہ ایک سادہ سا نظریہ تھا۔ اس کے مطابق سگنلز کو خلاء میں ایک 'اپ لنک' این ٹینا کے ذریعے بھیجا جاتا ہے' مدار میں گردش کرتا ہوا سیٹ لائیٹ ان سگنلز کو وصول کرتا ہے' پھر ان کو الیکٹرونک عمل سے گزارنے کے بعد 'ڈاؤن لنک' این ٹینا کے ذریعے واپس زمین کی طرف نشر کرتا ہے۔ جو جو زمینی اسٹیشن اس کے احاطہ عمل (Foot-Prints) میں واقع ہوتے ہیں وہ اسے وصول کرسکتے ہیں۔ (ملاحظہ فرمائیں شکل 1-1)۔

اکثر سیٹ لائیٹ' 'کلارک بیلٹ' یا زمین سے ہم آہنگ قوس پر' جو خط استوا سے 22,247 میل دور ہے' "کھڑے" ہیں۔ زمین کے اردگرد یہ مدار ایک انوکھی خصوصیت کا حامل ہے کیونکہ اس مدار میں سیٹ لائٹس کی رفتار زمین کی اس سطح سے ہم آہنگ ہوتی ہے جو بالکل اس سیٹ لائیٹ کے نیچے واقع ہو۔ (ملاحظہ فرمائیں شکل نمبر 1-2)۔ اس طرح ہر سیٹ لائیٹ' مدار میں ساکن حالت میں نظر آتا ہے۔ اس طرح ہم ساکن این ٹینا کا رخ مستقل طور پر کسی بھی ہم آہنگ منتخب سیٹ لائیٹ کی جانب قائم رکھ سکتے ہیں۔



شکل نمبر 1-1: سیٹ لائیٹ کمیونی کیشن سرکٹ۔ ایک اپ لنک این ٹینا استعمال کرتے ہوئے سگنلز کو سیٹ لائیٹ تک پہنچایا جاتا ہے اور وہاں سے ان سگنلز کو دوبارہ نشر کرکے' اس کے ڈاؤن لنک این ٹینا کے احاطہ عمل میں آنے والے بے شمار موصولی اسٹیشنوں تک پہنچایا جاتا ہے۔

ابتدائی دور میں کمیونی کیشن سیٹ لائیٹ نچلے مدار میں رکھے جاتے تھے۔ یہ نچلے مدار زیادہ پیچیدہ اور بیضوی شکل کے ہیں کیونکہ اس وقت اتنے طاقتور آلات نہیں تھے کہ سیٹ لائٹس زیادہ فاصلے پر واقع' زمین سے ہم آہنگ مدار



شکل نمبر2-1: زمین کے اعتبار سے ساکن قوس۔ اکثر سیٹ لائیٹ 'کلارک بیلٹ' یا زمین سے ہم آہنگ قوس پر' جو خط استوا سے 22,247 میل دور ہے' ''کھڑے'' ہیں۔ اس مدار میں سیٹ لائٹس کی رفتار زمین کی اس سطح سے ہم آہنگ ہوتی ہے جو بالکل اس سیٹ لائیٹ کے نیچے واقع ہو۔

میں لے جائے جاسکتے۔ ابتدائی دور کے ایک سیٹ لائٹ 'ٹیل اسٹار' (TelStar) کا زمین سے ربط (Track) رکھنے کے لیے بہت مہنگے اور بھاری آلات کی ضرورت تھی جنہیں حرکت دینے کے لیے لوہے کی پٹڑیوں پر لگایا گیا تھا۔ چند ملٹری کمیونی کیشن سیٹ لائٹ آج بھی ان ہی نچلے مداروں میں بھیجے جاتے ہیں اور اس کی عام وجہ سیکورٹی ہے۔ روسی مولنیا (Molniya) ٹی وی نشریات والے سیٹ لائٹ بھی ان ہی بیضوی مداروں میں موجود ہیں کیونکہ یہاں سے وہ روس کے انتہائی شمالی علاقوں کی خدمت آسانی سے کرسکتے ہیں۔

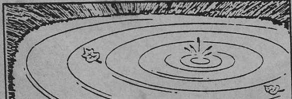
سیٹ لائیٹ کمیونی کیشن نظام ایسا ہونا چاہیے جو ان تمام ضروریات کو پورا کرے جو عام طور پر ریڈیو کمیونی کیشن کے لیے درکار ہیں۔ امریکہ میں فیڈرل کمیونی کیشن کمیشن (FCC) ان ضروریات کے بارے میں ہدایات جاری کرتا ہے۔ ان میں' پاور آؤٹ پٹ فریکوئنسی اور بینڈ وڈتھ کا تعین' نشریات کی قسم (ڈیجیٹل یا اینالاگ) اور ان کی پولارائزیشن یعنی قطبیت اور ماڈولیشن کے طریقے شامل ہیں۔ ان نظریات میں سے کچھ کی وضاحت ہم آگے چل کر مائیکروویو اور کمیونی کیشن کے بنیادی اصولوں کے تعارف میں کریں گے۔

کمیونی کیشن کے بنیادی اصول

انسان کے بنائے ہوئے کمیونی کیشن نظاموں کی بنیاد یہی اصول ہیں۔ سب سے پہلے معلومات' مثلاً آواز' ڈیٹا یا موسیقی کو الیکٹرونک شکل میں تبدیل کیا جاتا ہے۔ ان معلومات کی الیکٹریکل سگنل میں تبدیلی کے طریقہ کو کوڈنگ (Coding) یا کوڈ کرنا کہتے ہیں۔ اس سگنل کو ایک کیریئر ویو کے ساتھ ماڈولیٹ کر لیا جاتا ہے جس کی فریکوئنسی متعین ہوتی ہے۔ یہ ماڈولیٹ شدہ سگنل ایک مقررہ بینڈ وڈتھ پر متعین شدہ پاور کے ساتھ نشر کیے جاتے ہیں۔ اس فریکوئنسی کے بہترین استعمال کے لیے کیریئر ویو کو مختلف اشکال میں پولارائز کیا جاسکتا ہے۔ جب سگنل وصول ہوتا ہے تو یہ عموماً ایمپ لی فائی شدہ ہوتا ہے۔ اسے کیریئر سے ڈی ماڈولیشن کے طریقے سے الگ کیا جاتا ہے۔ پھر اسے فلٹر کرکے شور کو ختم کیا جاتا ہے۔ اصل سگنل کی اس نئی شکل کو الیکٹرونک عمل کے ذریعے سے آڈیو' ویڈیو یا ڈیٹا میں دوبارہ' ضروریات کے مطابق' تبدیل کرلیا جاتا ہے۔

الیکٹرو میگنیٹک ویوز

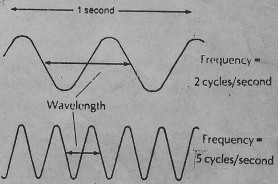
سیٹ لائیٹ کی تفریحی یا معلوماتی نشریات کے پیچھے جو واسطہ کارفرما ہے وہ



شکل نمبر3-1: تالاب میں لہروں کی حرکت۔ الیکٹرو میگنیٹک لہریں ان لہروں کی طرح نظر آتی ہیں جو تالاب میں پتھر پھینکنے سے ہم مرکز دائروں کی صورت میں بنتی ہیں۔

نظر نہ آنے والی، بہت ہی کم پاور والی مائیکرو ویوز ہیں۔ مائیکرو ویوز یا ریڈیو ویوز جن سے ریڈیو، روایتی ٹیلی ویژن اور دوسرے لاسلکی آلات کام کرتے ہیں، الیکٹرو میگنیٹک ویوز کہلاتی ہیں۔ اگر ہم ایسی لہروں کو دیکھ سکیں تو وہ ہمیں ان ہلکوروں کی طرح نظر آئیں گی جو تالاب میں پتھر پھینکنے سے ہم مرکز دائروں کی صورت میں بنتے ہیں (ملاحظہ فرمائیں شکل نمبر 1-3)۔ نظریاتی طور پر ریڈیو اور مائیکرو ویو ہوا کے مالیکیولوں کی تھرتھراہٹ سے بننے والی ان لہروں کی طرح ہیں جنہیں ہم آواز کہتے ہیں۔ آواز کے سفر کرنے کی رفتار مشکل سے 760 میل فی گھنٹہ (1223 کلو میٹر فی گھنٹہ) ہے جبکہ ریڈیو ویو اور تمام الیکٹرو میگنیٹک ویوز روشنی کی رفتار سے سفر کرتی ہیں جو کہ 186,000 میل فی سیکنڈ (299,339 کلو میٹر فی سیکنڈ) ہے۔ اس رفتار پر ایک سگنل .... سیٹ لائیٹ تک جانے اور وہاں سے دوبارہ زمین پر واپس آنے میں تقریباً 0.4 سیکنڈ لیتا ہے۔

پاور: الیکٹرو میگنیٹک ویوز کی ایک اہم خصوصیت ان کی پاور یا طاقت ہے جس کی پیمائش واٹ فی مربع میٹر کی اکائی میں کی جاتی ہے۔ اس طرح 10 واٹ فی مربع میٹر کا مطلب ہے کہ ہر مربع میٹر سے 10 واٹ پاور گزر رہی ہے۔ سیلائیٹ ٹی وی کی نشریات عام طور پر جس این ٹینا سے وصول کی جاتی ہیں اس کی پاور ایک واٹ



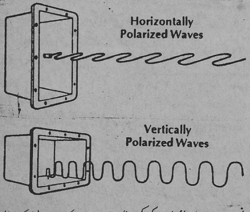
شکل نمبر 1-4: فریکوئنسی۔ تمام ریڈیائی لہروں کی وضاحت، ارتعاش (Vibrations) کی فی سیکنڈ تعداد، کے حوالے سے کی جاتی ہے جسے فریکوئنسی کہتے ہیں۔ فریکوئنسی کم ہوگی تو لہر کی لمبائی (طول موج) زیادہ ہوگی اور اگر فریکوئنسی زیادہ ہوئی تو طول موج کم ہو گا۔ مثال کے طور پر سیٹ لائیٹ کی نشریات کے لیے استعمال ہونے والی 4GHz فریکوئنسی کی مائیکرو ویو کی لمبائی (طول موج) 7.5cm یا 2.95 انچ ہے۔

فی مربع میٹر کے دس کھربویں (Billion) حصہ کا بھی دس کھرب واں حصہ ہوتی ہے۔ (ایک ملین = 10^6، ایک بلین = 10^{12}) یعنی ایک واٹ فی مربع میٹر کا 10^{-24} واں حصہ۔

فریکوئنسی: ریڈیو ویوز کی دوسری اہم خصوصیت ان کی فریکوئنسی ہے یعنی ارتعاش (Vibrations) کی فی سیکنڈ تعداد۔ (چونکہ وائبریشن عام فہم لفظ ہے لہٰذا اسے اسی طرح استعمال کیا جائے گا)۔ بالکل اسی طرح جیسے کہ آواز کی وائبریشن کی فریکوئنسی سے پتہ چلتا ہے کہ سر اونچی ہے یا مدہم اسی طرح ریڈیو ویوز کی فریکوئنسی سے پتہ چلتا ہے کہ وہ معمول کی اے ایم ریڈیو نشریات ہیں یا سیٹ لائیٹ کی نشریات کے لیے استعمال ہو رہی ہیں۔ مائیکرو ویوز کی فریکوئنسی ایک بلین سائیکل فی سیکنڈ (اسے ایک گیگا ہرٹز کہتے ہیں اور اسے 1GHz لکھا جاتا ہے) سے زیادہ ہوتی ہے۔ اس قدر زیادہ فریکوئنسی کا اندازہ لگانے کے لیے اگر آپ اس کا موازنہ گھریلو بجلی کی فریکوئنسی سے کریں تو حیرت زدہ رہ جائیں۔ گھریلو بجلی کی فریکوئنسی 50Hz یا 50 سائیکل فی سیکنڈ ہے۔ یعنی ہر ایک سیکنڈ جتنے وقفہ میں گھریلو بجلی کے وولٹیج مثبت سے منفی میں 50 مرتبہ تبدیل ہوتے ہیں۔

بہت سے بظاہر مختلف لیکن در حقیقت ایک جیسے مظاہر قدرت سے ہمیں روز مرہ زندگی میں اکثر واسطہ پڑتا رہتا ہے مثال کے طور پر روشنی، ایکس ریز، انفراریڈ شعاعیں، مائیکرو ویوز (انھیں ہم کھانا پکانے اور مواصلات دونوں میں استعمال کرتے ہیں) اور کائنات میں بکھری ہوئی گاما (Gamma) ریز، تمام ایک دوسرے سے بظاہر مختلف ہیں لیکن در حقیقت یہ سب الیکٹرو میگنیٹک ویوز ہیں اور یہ ایک ہی رفتار سے سفر کرتی ہیں یعنی روشنی کی رفتار سے۔ اس لیے جب فریکوئنسی بڑھے گی تو "ویو لینتھ" (Wave-Length) یعنی طول موج لازماً کم ہو جائے گا۔ مثال کے طور پر نظر آنے والی روشنی کی ویو لینتھ کو آپ ایٹم اور مالیکیول کے سائز کے مقابلہ میں پرکھ سکتے ہیں جس کی فریکوئنسی بلین اور بلین سائیکل فی سیکنڈ ہے۔ اس کے برعکس مائیکرو ویوز کی فریکوئنسی کم ہوتی ہے یعنی ایک تا پچاس گیگا ہرٹز (1GHz-50GHz) جبکہ ویو لینتھ ایک فٹ سے لے کر انچ کی ایک کسر کے برابر ہوتی ہے۔ ریڈیو ویوز کی ویو لینتھ میلوں لمبی اور فریکوئنسی کئی ملین سائیکل فی سیکنڈ تک (میگا ہرٹز یا MHz) ہو سکتی ہے۔

پولارائزیشن: تمام الیکٹرو میگنیٹک ویوز کی ایک تیسری اہم خصوصیت پولارائزیشن ہے۔ اسے سمجھنے کے لیے تصور کریں کہ ایک کار ہائی وے پر جاری ہے۔ یہ منزل مقصود تک یا تو بل کھاتی ہوئی سرکٹ سے ہو کر پہنچے گی یا پھر بالکل

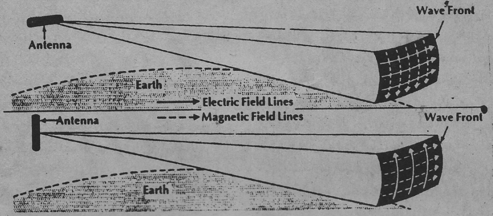


شکل نمبر 1-5a: پولارائزڈ ویو کو کھوجنا۔ پولارائزڈ ویوز کو اس این ٹینا کے ذریعے کھوجا جاتا ہے جو اس ویو کی پولارائزیشن کی سمت میں نصب کیا گیا ہو۔ اس شکل میں دکھایا گیا ہے کہ فیڈ ہارن اور اس کے اندر لگی پروب کو نصب کرنے کا رخ بدل کر افقی یا عمودی پولارائزڈ ویوز موصول کی جا سکتی ہیں۔

سیدھی سفر کرتی، پہاڑیوں پر اونچی نیچی ہوتی ہوئی پہنچے گی۔ اگر ہم کار کی جگہ الیکٹرو میگنیٹک ویو کو تصور کریں تو یوں کہہ سکتے ہیں کہ جب یہ بل کھاتی ہوئی سڑک پر سفر کرے گی تو یہ افقی طور پر حرکت کرتی سفر کرے گی اور جب یہ اونچی نیچی پہاڑیوں پر سفر کرے گی تو یہ عمودی طور پر حرکت کرے گی۔ الیکٹرو میگنیٹک ویو کی افقی حرکت کو ہاریزینٹل پولارائزڈ کہا جاسکتا ہے اور اسی طرح اس کی عمودی حرکت کو ورٹیکل پولارائزڈ کہا جاسکتا ہے۔ ہاریزینٹل پولارائزڈ لہریں ہاریزینٹل سطح (Plane) میں مرتعش ہوتی ہیں (وائبریٹ کرتی ہیں) اور ورٹیکل پولارائزڈ لہریں ورٹیکل سطح میں مرتعش ہوتی ہیں۔ (ملاحظہ فرمائیں شکل نمبر(a)1-5 اور شکل نمبر(b)1-5)۔

وولٹیج زیادہ ہوں گے۔ اسی طرح جتنی زیادہ فریکوئنسی ہوگی اتنا ہی تیزی سے وولٹیج میں تبدیلیاں آئیں گی۔

اس کے برعکس ڈیجیٹل کوڈنگ کے طریقہ میں صرف دو ہندسے 0 اور 1 استعمال کرکے وولٹیج لیول اور فریکوئنسی کی تمام معلومات بتائی جاتی ہیں۔ مثلاً ایک تصویر کو 1 اور 0 کے ایک لمبے تسلسل سے بیان کیا جاسکتا ہے۔ ان میں سے کچھ تصویر کے سیاہ حصوں کی جگہ کے بارے میں معلومات فراہم کرتے ہیں جبکہ دوسرے اس کے روشن حصوں (برائٹ نینس) اور رنگوں کے بارے میں معلومات بہم پہنچائیں گے۔ مثلاً کمپیوٹروں میں صرف ڈیجیٹل طریقہ سے کوڈ کیے ہوئے پیغامات ہی استعمال ہوتے ہیں۔

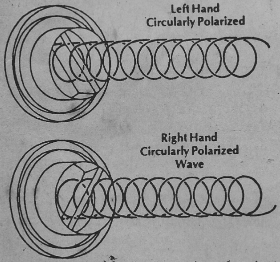


شکل نمبر1-5b: پولارائزڈ ویو کی تخلیق۔ عمودی یا افقی طور پر نصب کردہ این ٹینا بالترتیب ورٹیکل یا ہاریزینٹل پولارائزڈ الیکٹرو میگنیٹک ویوز پیدا کرسکتا ہے۔ پولارائزیشن کی سمت برقی میدان (الیکٹرک فیلڈ) کے حوالے سے بیان کی جاتی ہے جسے اس شکل میں تیر کے نشان والی لکیروں کے ذریعے دکھایا گیا ہے۔ مقناطیسی میدان (میگنیٹک فیلڈ) کی لکیریں اس کی نسبت زاویہ قائمہ بناتی ہیں جیساکہ شکستہ لکیروں سے ظاہر کیا گیا ہے۔

مائیکرو ویوز کی پولارائزیشن گولائی میں بھی ہوسکتی ہے۔ اس قسم کی پولارائزیشن، بین الاقوامی سیٹ لائیٹ کمیونی کیشن میں اکثر استعمال ہوتی ہے۔ بائیں جانب چکر کھانے والی پولارائزڈ لہر کی وائبریشن کی سطح فاصلے کے اعتبار سے دائروی حرکت میں بائیں کو ہی ہوگی۔ اسی طرح دائیں جانب چکر کھانے والی پولارائزڈ لہر کی وائبریشن کی سطح فاصلے کے اعتبار سے دائروی حرکت میں دائیں کو ہوگی (ملاحظہ فرمائیں شکل نمبر1-6)۔

پیغام کو کوڈ کرنا

کوئی بھی پیغام خواہ وہ کوئی عکس ہو، آواز ہو یا اسٹاک ایکسچینج کی تفصیلات ہوں، سب سے پہلے انہیں ایسی شکل میں لانا ضروری ہے کہ وہ ریڈیو ویوز کے ذریعے نشر ہو سکیں۔ کوڈ کرنے کے دو طریقے ہیں ایک اینالاگ اور دوسرا ڈیجیٹل۔ اینالاگ کوڈنگ کے طریقہ میں پیغام کو الیکٹریکل وولٹیج میں تبدیل کیا جاتا ہے۔ مثلاً آواز کو اینالاگ سگنل میں مائیکروفون کے ذریعے تبدیل کیا جاتا ہے جو آواز کی بلندی کے حساب سے وولٹیج کا ایک نمونہ متعین کرتا ہے اور یہی صورت آواز کی فریکوئنسی کے لیے پیش آتی ہے۔ جتنی اونچی آواز ہوگی اتنے ہی



شکل نمبر1-6: گول (سرکولر) پولارائزیشن۔ کبھی کبھار مائیکرو ویوز کی پولارائزیشن گولائی پیچ بھی ہوتی ہے۔ یہ ویوز ایسی ساخت میں نشر کی جاتی ہیں جیساکہ گول اسپرنگ ہوتا ہے۔ برقی میدان کے گھومنے کی سمت بائیں یا دائیں ہوسکتی ہے جسے گھڑی وار یا مخالف گھڑی وار حرکت سے تشبیہ دی جاسکتی ہے۔

پیغام کی کوئی بھی شکل ہو خواہ اینالاگ یا ڈیجیٹل اسے اپ لنک نشر کر سکتے ہیں۔ ایسے کنورٹر بھی مہیا ہیں جو دونوں زبانوں (اینالاگ / ڈیجیٹل) کو ایک دوسرے میں ترجمہ کر کے تبدیل کر سکتے ہیں۔ مثلاً ٹی وی کی اکثر نشریات اینالاگ شکل میں ہوتی ہیں جبکہ سیٹ لائیٹ سے ڈیجیٹل نشریات ہوتی ہیں کیونکہ ان میں زیادہ پیچیدہ الیکٹرونک آلات نصب ہیں جن کے ذریعے بہت ساری معلومات بیک وقت تک نشر کی جاسکتی ہیں۔

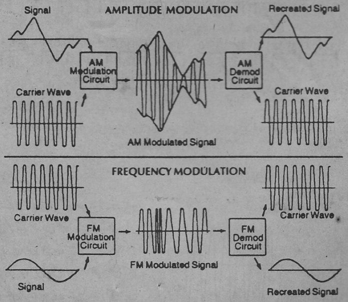
ماڈولیشن

اینالاگ یا ڈیجیٹل سگنلز کو ریڈیو یا مائیکروویوز کے ساتھ ملانے کے طریقہ کو ماڈولیشن کہتے ہیں۔ یعنی پیغام کو آپ کیرئر ویو میں جمع کرتے ہیں۔ جب ایک بار متعین فریکوئنسی کی کیرئر ویو پر پیغام ماڈولیٹ ہو جائے' آپ اسے نشر کرنے والی جگہ سے 'وصول کرنے والی جگہ تک' کسی بھی ذریعہ مثلاً سیٹ لائٹ لنک' ہوا کے دوش پر یا تار کے ذریعے بھیج سکتے ہیں۔ ریڈیو' ٹیلی ویژن یا کمیونی کیشن کے دوسرے آلات اسے ڈی ماڈولیٹ کرتے ہیں یا دوسرے لفظوں میں کیرئر ویوز سے اصل پیغام الگ کر کے حاصل کر لیتے ہیں۔

کیرئر ویو کو ماڈولیٹ کرنے کا آسان طریقہ یہ ہے کہ اسے مسلسل سوئچ آن / آف کریں۔ مثلاً مورس (Morse) کوڈ کو نشر کرنے کے لیے ڈاٹس (Dots) اور ڈیشز (Dashes) کے تسلسل کے ذریعے کیرئر ویو کو آن اور آف کر کے نشر کیا جا سکتا ہے۔ ماڈولیشن کے دو جانے پہچانے طریقے ایمپ لی ٹیوڈ ماڈولیشن (AM) اور فریکوئنسی ماڈولیشن (FM) ہیں جن سے ہمارا واسطہ ریڈیو کی نشریات میں پڑتا رہتا ہے (ملاحظہ فرمائیں شکل نمبر 1-7)۔ ایمپ لی ٹیوڈ ماڈولیشن میں کیرئر ویو کی پاور کو لے جائے جانے والے پیغام کے وولٹیج لیول کے حساب سے تبدیل کیا جاتا ہے جبکہ فریکوئنسی ماڈولیشن میں پیغام کے ردعمل کے اعتبار سے کیرئر کی فریکوئنسی کو تبدیل کیا جاتا ہے۔

ماڈولیشن کے ہر طریقہ کی اپنی اپنی خوبیاں اور خامیاں ہیں۔ اے ایم پیغامات کی پاور نسبتاً زیادہ ہونی چاہیے تاکہ فضا سے ہونے والی مداخلت اور دوسری قسم کے برقی شور سے یہ کمزور نہ پڑیں اور زیادہ فاصلے تک پہنچنے کے قابل ہوں تاکہ انہیں صاف اور واضح انداز میں وصول کیا جا سکے۔ ایف ایم سگنلز کو کامیابی سے لمبے فاصلوں تک نشر کرنے کے لیے نسبتاً کم پاور کی ضرورت ہوتی ہے۔ لیکن اے ایم جو پیغام لے جاتا ہے اسی مقدار کے پیغام کے لیے ایف ایم میں فریکوئنسی کی کافی زیادہ حدود استعمال ہوں گی۔ اسی لیے سیٹ لائٹ نشریات فریکوئنسی ماڈولیٹڈ ہوتی ہیں۔ جیسا کہ آپ کو معلوم ہے سیٹ لائٹ کی نشریات میں سگنل بہت لمبا سفر کرتے ہیں یعنی اپ لنک سے سیٹ لائیٹ اور پھر وہاں سے زمینی اسٹیشن تک اور اس طرح ان کی پاور اتنی کم ہو جاتی ہے کہ اے ایم نشریات تو قابل استعمال ہی نہیں رہ سکتیں۔ علاوہ ازیں' چونکہ سیٹ لائٹ کمیونی کیشن میں بہت زیادہ ہائی فریکوئنسی استعمال ہوتی ہے جس کے لیے وسیع بینڈوڈتھ درکار ہے چنانچہ ایف ایم طریقہ کار میں وسیع بینڈوڈتھ دستیاب ہے۔

آج کل سگنل ماڈولیشن کے دوسرے طریقے بھی ڈیزائن کیے جا چکے ہیں تاکہ کم سے کم ممکنہ پاور اور فریکوئنسی کی کم سے کم حدود میں زیادہ سے زیادہ معلومات نشر کی جا سکیں۔ ایسی کوشش جس سے مہیا شدہ ذرائع کی بچت ہو سکے کافی پیچیدہ ہوتی ہے اور اکثر انہیں ماڈولیشن کی مذکورہ دو بنیادی قسموں کے ساتھ ہی استعمال کیا جاتا ہے۔



شکل نمبر 1-7: ماڈولیشن۔ آڈیو' ویڈیو یا ڈیٹا سگنلز کو ریڈیو یا مائیکروویوز کے ساتھ ملانے کے دو طریقے ہیں۔ یہ طریقے ایمپ لی ٹیوڈ ماڈولیشن (AM) اور فریکوئنسی ماڈولیشن (FM) ہیں

بینڈوڈتھ

جیسا کہ آپ کے مشاہدے میں ہے کہ بڑے قطر کا پائپ چھوٹے قطر کے پائپ کی نسبت زیادہ پانی گزار سکتا ہے اسی طرح چوڑے بینڈ میں ایک سگنل، تنگ بینڈ کی نسبت، زیادہ معلومات لے جا سکتا ہے۔ فریکوئنسی حدود کو "بینڈ کی چوڑائی" یا بینڈوڈتھ کہتے ہیں۔ مثلاً ٹی وی پیغام اگر 54MHz تا 58.2MHz فریکوئنسی حدود میں نشر کیا گیا ہے تو ہم کہیں گے کہ اس کے بینڈ کی چوڑائی 4.2MHz ہے۔ اسے پھیلا کر سیٹ لائیٹ ایف ایم نشریات میں 36MHz تک لایا گیا ہے (ملاحظہ فرمائیں شکل نمبر 8-1)۔

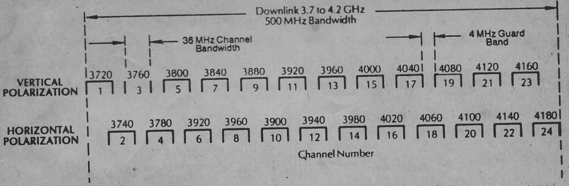
کیمونی کیشن کے ہر واسطہ کو ایک خصوصی صفت والی بینڈوڈتھ کی ضرورت ہوتی ہے۔ مثلاً ٹیلی ویژن کو خاصے چوڑے بینڈ کی ضرورت ہوگی کیونکہ ریڈیو یا ٹیلی فون کی نسبت اسے بہت زیادہ معلومات کی ترسیل کرنی ہوتی ہے تاکہ یہ تصویر دکھا سکے جبکہ موخرالذکر دونوں میں موسیقی یا آواز کے لیے نسبتاً کم معلومات درکار ہوں گی۔ وضاحت کے لیے دیکھیں کہ یو ایس چینل 1 پر سیٹ لائٹ کی نشریات 3,702MHz اور 3,738MHz کے درمیان ہوتی ہیں جس کی بینڈوڈتھ 36MHz بنتی ہے۔ البتہ آواز کے چینل پر یہ چوڑائی 10MHz تک بہترین تصور کی جاتی ہے۔

بھیجا جاتا ہے تو اپنے سفر کے دوران یہ کمزور ہو جاتا ہے۔ کیونکہ ایک تو یہ بکھرتا ہے اور پھر آبی بخارات، بادل اور فضا میں موجود دوسرے مادے اسے کسی حد تک جذب کرتے ہیں۔ سیٹ لائیٹ نشریات وصول کرنے والے این ٹینا کا مقصد یہ ہوتا ہے کہ ان سگنلز کو اکٹھا کرے اور پھر ان کمزور سگنلز کو ایک نقطہ پر مرکوز کرے بالکل اسی طرح جس طرح ایک محدب عدسہ روشنی کی شعاعوں کو ایک نقطہ پر مرکوز (فوکس) کرتا ہے۔

کبھی کبھار ایک سگنل میں خود سے بھی تخفیف کی جاتی ہے۔ مثلاً کیبل ٹی وی میں، ہو سکتا ہے کہ آخر میں اتنا طاقتور سگنل ملے جو منسلکہ ٹی وی کو اوور ڈرائیو کر کے ڈسٹارشن پیدا کرے۔ اس لیے اس کی لائن میں تخفیف کرنے والے آلات لگا کر سگنل کی طاقت کو کم کیا جاتا ہے۔

شور

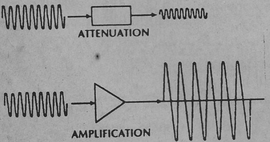
ایک مکمل اور بے عیب کیمونی کیشن نظام مداخلت یا شور سے پاک نشریات مہیا کرے گا۔ البتہ ہر مادہ میں مطلق صفر (Absolute Zero) درجہ حرارت، 0°K سے اوپر تو شور موجود ہوتا ہے لیکن اس درجہ حرارت پر مالیکیولوں کی حرکت بند ہو جاتی ہے۔ (مطلق صفر سے سرد کوئی اور درجہ حرارت نہیں! علامت 0°K کا مطلب ہے ڈگری کیلوین (Kelvin)۔ مطلق صفر سے اوپر ان



شکل نمبر 8-1: C بینڈ سیٹ لائیٹ بینڈوڈتھ اور فریکوئنسی۔ عام طور پر C بینڈ سیٹ لائیٹ سسٹم میں ڈاؤن لنک فریکوئنسی 3.7GHz سے 4.2GHz تک ہوتی ہے جس کی بینڈوڈتھ 500MHz ہے۔

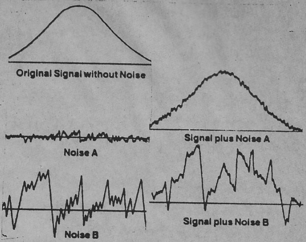
ایمپ لی فی کیشن اور اٹینوائیشن

کیمونی کیشن کے لیے استعمال ہونے والے سگنل، نشرگاہ سے رسیور تک سفر کے دوران، متعدد مرتبہ ایمپ لی فائی کرنے ضروری تصور کیے جاتے ہیں تاکہ معلومات محفوظ رہیں۔ کیونکہ اس دوران ان کی پاور میں تخفیف یا کمی (Attenuation) واقع ہوتی ہے (ملاحظہ فرمائیں شکل نمبر 9-1)۔ بالکل اسی طرح کہ آپ تصویر کو بڑا تو کر سکتے ہیں لیکن اسے تبدیل نہیں کر سکتے اسی طرح درست ایمپ لی فی کیشن اصل پیغام کو محفوظ رکھتی ہے۔ تمام ٹیلی ویژن، ریڈیو، اسٹریو، اور دوسرے کیمونی کیشن کے آلات ڈی ماڈولیشن کے عمل سے پہلے سگنل کو ایمپ لی فائی کرتے ہیں۔ مثلاً اپ لنک این ٹینا سے جب ایک سگنل خلاء میں



شکل نمبر 9-1: افزائش اور تخفیف۔ افزائش یعنی ایمپ لی فی کیشن کا مطلب ہے کہ سگنل کے پیک ٹو پیک لیول میں اضافہ کرنا اور تخفیف یعنی اٹینوائیشن کا مطلب ہے اس لیول میں کمی یا تخفیف کرنا۔

اکائیوں کی مقدار ڈگری سینٹی گریڈ والی ہی ہوتی ہے)۔ شور کی وجہ مالیکیولوں کی



شکل نمبر 10-1: شور (نائز)۔ شور (شور B) کی زائد مقدار آڈیو یا ویڈیو سگنل کو کلی طور پر ختم کر سکتی ہے۔ شور کی مناسب حد (شور A) کو قابو میں رکھا جاسکتا ہے۔

نہ ختم ہونے والی حرکت ہے اور یہ ہر مادہ میں موجود ہوتے ہیں۔ وائبریٹ کرتے ہوئے یہ چھوٹے چارج شدہ ذرے، الیکٹرو میگنیٹک ویوز پیدا کرتے ہیں جو مختلف نشریاتی آلات سے بھیجے گئے سگنلز میں مداخلت کا باعث بنتی ہیں۔ درجہ حرارت کے بڑھنے سے ماحولیاتی شور بھی بڑھتا ہے (ملاحظہ فرمائیں شکل نمبر 10)۔

سیٹ لائیٹ ڈش گرم زمین سے شور کو ڈیٹیکٹ کرتی ہے۔ ایک اوسط دن کا درجہ حرارت آج کل 62°F یعنی 290°K ہوتا ہے۔ بیرونی خلاء بھی تقریباً 4°K پر شور پیدا کرتا ہے جو اکثر شہابیوں کے ٹکرانے سے پیدا ہوتا ہے۔ پس اگر ایک این ٹینا سیدھا زمین کی طرف ہو تو وہ 290°K فالتو لے گا۔ جو این ٹینا زمین پر ہے اور اس کا رخ خلا کی جانب ہے وہ تقریباً 10°K شور لے گا جس میں سے 4°K خلا سے اور باقی زمینی ہوگا۔ جب سگنل کی بینڈ وڈتھ بڑھتی ہے تو وصول کرنے والے این ٹینا بھی زیادہ شور وصول کرتے ہیں۔ مزید بر آں ایمپ لی فائر کی اندرونی حرارت، ریسیورز اور دوسرے الیکٹرونک آلات بھی شور کی وجہ بنتے ہیں۔

سیٹ لائیٹ کیمونی کیشن میں شور ہمیشہ موجود رہتا ہے۔ کیمونی کیشن کے معیار کو سگنل سے شور کی نسبت (S/N) سے پرکھا جاتا ہے۔ مثلاً اگر 10W کا ایک سگنل، 5W شور کے ساتھ وصول کیا جائے تو سگنل سے شور کی نسبت 2:1 ہوگی۔ اسی طرح اگر 4W سگنل کو 1W شور کے ساتھ وصول کیا جائے تو تصویر کا معیار پہلی صورت حال کی نسبت کم ہوگا۔ ٹیلی ویژن کی اعلیٰ معیار کی تصویر کے لیے ضروری ہے کہ اصل سگنل کی پاور، شور کی نسبت 63,000 گنا ہو۔

ڈیسی بل اسکیل

ڈیسی بل اسکیل الیگزینڈر گراہم بیل نے سوچا تھا۔ اس کی مدد سے کیمونی کیشن کے مختلف مراحل میں پاور کی بہت بڑی تبدیلیوں کو نسبتاً چھوٹے ہندسوں

جدول 1-1 :- ڈیسی بل علامات

ڈیسی بل کی مقدار	پاور میں نسبتاً اضافہ
0	1
1	1.26
3	2
10	10
20	100
30	1,000
50	100,000
100	10,000,000,000

جدول 1-2 :- FCC کی نامزد کردہ ریڈیو فریکوئنسی

فریکوئنسی (MHz)	نامزدگی برائے
3-54	موبائل ریڈیو
54-72	وی ایچ ایف ٹی وی چینل 2 تا 4
72-76	ریڈیو سروس
76-88	وی ایچ ایف ٹی وی چینل 5 اور 6
88-108	ایف ایم ریڈیو
108-120	ایرونائیکل
120-136	ایرونائیکل
136-144	گورنمنٹ
144-148	شوقیہ ریڈیو اسٹیشن
148-151	ریڈیو نیوی گیشن
151-174	میری ٹائم
174-216	وی ایچ ایف ٹی وی چینل 7 تا 13
216-329	گورنمنٹ
329-890	یو ایچ ایف ٹی وی چینل 14 تا 83

میں بیان کیا جاسکتا ہے۔ یہ قدم ضروری تھا کیونکہ بعض اوقات ایمپ لی فائر این ٹینا پاور لیول کو اکثر سینکڑوں ہزاروں گنا بڑھا دیتے ہیں اور اگر آپ کو یہ ہندسے بار بار لکھنا پڑ جائیں تو بہت مشکل ہو۔ اس حقیقت کو یاد رکھیں کہ ڈیسی بل میں معمولی تبدیلیوں کا مطلب ہے پاور لیول میں بہت بڑی تبدیلی۔ مثلاً 3dB تبدیلی کا مطلب ہے پاور کو دوگنا کرنا اور 30dB کی تبدیلی کا مطلب ہے پاور کو 1000 کے عنصر سے بڑھا دینا۔ نوٹ کریں کہ dBW کا مطلب ہے ڈیسی بل، ایک واٹ کی نسبت اور dBm کا مطلب ہے ڈیسی بل ایک ملی واٹ کی نسبت۔ پس اگر جدول 1-1 سے موازنہ کریں تو 3dBW کا مطلب 2W (دو واٹ) اور 0dBm کا مطلب 1mW (ایک ملی واٹ) ہے۔

فریکوئنسی کا تعین

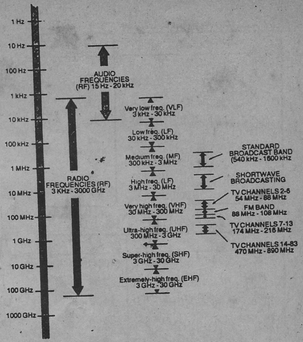
امریکہ میں فیڈرل کیمونی کیشن کمیشن نے انٹرنیشنل ٹیلی کیمونی کیشن یونین

کی رضامندی سے نشریاتی رابطوں میں نظم و ضبط قائم رکھا ہوا ہے۔ ہر استعمال کنندہ کے لیے فریکوئنسی کی نامزدگی کر رکھی ہے۔ اسی طرح ساری دنیا میں مختلف قوموں کے لیے بھی فریکوئنسی کی تقسیم کی گئی ہے (ملاحظہ فرمائیں شکل نمبر 11-1)۔

درحقیقت مواصلات کی تاریخ میں ترقی کا دارومدار ہی فریکوئنسی کے تعین پر ہے۔ جیسے جیسے ٹیکنالوجی نے ترقی کی انسان اونچی سے اونچی فریکوئنسی کے استعمال کے قابل ہوا۔ ابتداء میں جب تار سے کمیونی کیشن ہوتی تھی تو نسبتاً نچلی فریکوئنسی استعمال کی جاتی تھی۔ اس کے بعد ریڈیو کے لیے فریکوئنسی 1.5MHz تک گئی اور اب تو بات بہت آگے مائیکرو ویوز اور پھر سیٹ لائیٹ تک جا پہنچی ہے۔

انسان نے کمیونی کیشن کے اتنے ذریعے بنا لیے ہیں پھر بھی الیکٹرو میگنیٹک ویوز کے طیف (Spectrum) کا معمولی سا حصہ ہی زیر استعمال آیا ہے۔ اب تو یہ کوشش ہو رہی ہے اور کسی حد تک کامیاب بھی ہے کہ ایک ہی فریکوئنسی کو کئی استعمال کنندگان کے لیے قابل عمل بنا لیا جائے۔

(جاری ہے)



شکل نمبر 11-1: آڈیو اور ریڈیو فریکوئنسی کی تقسیم۔ اس خاکے میں روایتی ریڈیائی لہروں کی مواصلات کے لیے فریکوئنسی کی تقسیم دکھائی گئی ہے۔

سالانہ خریدار بنیں

سالانہ خریدار بننے کی صورت میں آپ کو کئی فائدے حاصل ہوتے ہیں۔ ایک تو رسالہ ہر ماہ آپ کے گھر (دفتر یا ورک شاپ) میں باقاعدگی سے رجسٹرڈ ڈاک کے تحت ملتا ہے اور اس طرح آپ بک اسٹال کے چکر لگانے سے بچ جاتے ہیں۔ دوسرا یہ کہ آپ کو سال میں ایک شمارہ مفت ملتا ہے۔ اس کے علاوہ سالانہ خریداروں کو ادارہ الیکٹرونکس ڈائجسٹ کی شائع کردہ کتب کی خریداری میں بھی 10% رعایت حاصل ہوتی ہے۔

پرانے شمارے

چند شماروں کے علاوہ بقیہ تمام پرانے شمارے دستیاب ہیں۔ جو شمارے ختم ہو چکے ہیں ان کی فوٹو کاپی منگوائی جا سکتی ہے۔ اگر پرانے شماروں کے لیے آپ کا آرڈر مبلغ -/100 روپے یا اس سے زائد کا ہے تو آپ کو 25% رعایت دی جائے گی۔ -/200 روپے یا اس سے زیادہ کے آرڈر کے لیے 25% رعایت کے علاوہ محصولڈاک بھی ادارہ الیکٹرونکس ڈائجسٹ ادا کرے گا۔ فوٹو کاپی کرائے گئے شماروں پر رعایت نہیں ہوگی۔

کتب

ادارہ الیکٹرونکس ڈائجسٹ کی شائع کردہ کتب منگوانے کے لیے کتب کی کل قیمت اور محصولڈاک (جو کم از کم /10 روپے ہوگا) پیشگی ارسال فرمائیں۔ کتب بذریعہ وی پی پی ارسال نہیں کی جاتیں۔ اگر آپ تین یا تین سے زائد کتب منگوا رہے ہیں تو صرف ان کی کل قیمت ہی ارسال کریں۔ تین یا تین سے زائد کتب منگوانے کی صورت میں محصولڈاک، ادارہ الیکٹرونکس ڈائجسٹ ادا کرے گا۔ الیکٹرونکس ڈائجسٹ کے سالانہ خریداروں کو کتب کی خریداری پر 10% رعایت دی جائے گی۔

توجہ فرمائیے

○ جواب طلب امور کے لیے جوابی لفافہ ارسال کریں۔ ○ مضامین کاغذ کے ایک طرف، ایک ایک سطر چھوڑ کر لکھیں اور ایک ہی سائز کا کاغذ استعمال کریں۔ مضمون کے پہلے صفحے پر اپنا مکمل نام، پتا اور فون نمبر ضرور لکھیں۔ ○ منی آرڈر ارسال کرتے وقت اس کے کوپن پر اپنا مکمل نام و پتا اور رقم ارسال کرنے کی وجہ ضرور لکھیں ورنہ آرڈر کی تعمیل میں دیر ہو سکتی ہے۔ ○ الگ الگ امور کے لیے الگ الگ کاغذ استعمال کریں۔ اگر آپ سالانہ خریداری، الیکٹرونک کلینک اور مضامین وغیرہ کے بارے میں کچھ معلوم کرنا چاہتے ہیں تو ان کو الگ الگ کاغذ پر لکھیں تاکہ ان کو متعلقہ شعبہ تک پہنچایا جا سکے البتہ ان کے لیے ایک ہی لفافہ استعمال کیا جا سکتا ہے۔

سپر باس ایمپلی فائر

SUPER BASS AMPLIFIER

اپنے برقی آلہ موسیقی یا ایمپ لی فائر میں باس کنٹرول کا اضافہ کرنے کے لیے ایک سادہ اور کار آمد سرکٹ

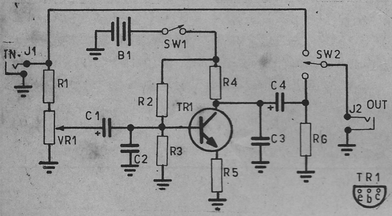
باس کی اصطلاح کم فریکوئنسی رکھنے والے آڈیو سگنلز کے لیے استعمال ہوتی ہے۔ کم فریکوئنسی والے آڈیو سگنلز میں بھاری اور دھمک وغیرہ جیسی آوازوں کے سگنل شامل ہیں۔ ان کو باس سگنلز کہتے ہیں۔ موسیقی میں باس BASS لیول بہت اہمیت کا حامل ہے۔ آج کل کے جدید آڈیو سسٹم میں اس پر خاصی توجہ دی جاتی ہے۔ آڈیو ٹیپ پلیئرز وغیرہ کے لیے استعمال ہونے والے ایمپ لی فائرز میں باس کنٹرول موجود ہوتا ہے۔ عام طور پر ایسے ایمپ لی فائرز زیادہ بہتر سمجھے جاتے ہیں جن میں زیادہ باس فراہم کرنے کا بندوبست کیا گیا ہو۔

اگر آپ کے ایمپ لی فائر یا برقی آلہ موسیقی میں "سپر باس" کنٹرول موجود نہیں تو شکل نمبر1 میں دیا گیا "سپر باس" ایمپ لی فائر تیار کر کے اپنے ایمپ لی فائر کے ساتھ یا گٹار' باجے یا دوسرے برقی آلہ موسیقی اور اس کے ایمپ لی فائر کے درمیان جوڑ دیں اور سپر باس آواز سے لطف اندوز ہوں۔

سپر باس' برقی آلہ موسیقی کے آؤٹ پٹ سگنل یا پری ایمپ لی فائر سے حاصل ہونے والے اونچی فریکوئنسی سگنلز کو جوں کا توں گزرنے دیتا ہے لیکن تمام کم فریکوئنسی سگنلز کی افزائش کرتا ہے اور انہیں پاور ایمپ لی فائر میں فیڈ کرتا ہے۔ ایمپ لی فائر کے ساتھ جس قدر بڑے اسپیکر استعمال کیئے جائیں گے۔ "باس" کی قوت اتنی زیادہ ہوگی۔ اس سپر باس ایمپ لی فائر کے ساتھ پندرہ انچ کے اسپیکر استعمال کریں۔ آپ کے کمرے کی کھڑکیاں جھنجھنا اٹھیں گی۔

سپر باس کو برقی قوت کی فراہمی نو وولٹ کی عام بیڑی سے کی گئی ہے۔ سپر باس کو پری ایمپ لی فائر اور پاور ایمپ لی فائر کے درمیان جوڑا جا سکتا ہے۔ اگر آپ اس سرکٹ کو اپنے برقی آلہ موسیقی کے ساتھ استعمال کرنا چاہتے ہیں تو یہ سرکٹ آلہ موسیقی اور پاور ایمپ لی فائر کے درمیان شامل کریں۔ آلہ موسیقی کو بوقت ضرورت اس سرکٹ سے جوڑنے یا آلہ موسیقی کو ایمپ لی فائر سے براہ راست منسلک کرنے کا بندوبست' پاؤں سے چلنے والے سوئچ کے ذریعے کیا جا سکتا ہے۔ اس طرح آپ بوقت ضرورت آلہ موسیقی کی آؤٹ پٹ میں سپر باس کا اضافہ بھی کر سکتے ہیں اور اس کو الگ بھی رکھ سکتے ہیں۔

برقی آلہ موسیقی کے ساؤنڈ لیول اور سپر باس



سپر باس ایمپ لی فائر کا سرکٹ ڈایا گرام۔

فہرست اجزا

R1	=	22K اوہم 1/4 واٹ رزسٹر
R2	=	470K اوہم 1/4 واٹ رزسٹر
R3	=	47K اوہم 1/4 واٹ رزسٹر
R4	=	10K اوہم 1/4 واٹ رزسٹر
R5	=	470K اوہم 1/4 واٹ رزسٹر
R6	=	100K اوہم 1/4 واٹ رزسٹر
VR1	=	50K اوہم پوٹینشو میٹر
C1-4	=	2μ2 تا 4μ7 الیکٹرولائی ٹک کیپے سٹر
C23	=	10V/1μ0 الیکٹرولائی ٹک کپے سر
TR1	=	RS2010 یا متبادل ٹرانزسٹر
SW1	=	سنگل پول سنگل تھرو سوئچ
SW2	=	سنگل پول ڈبل تھرو سوئچ
	=	(ایک مرتبہ دبانے سے آن ہو اور
	=	دوسری مرتبہ دبانے سے آف)
J1	=	ان پٹ فونو جیک
J2	=	آؤٹ پٹ فونو جیک
B1	=	9V بیڑی

ساؤنڈ لیول کو ایک دوسرے کے برابر کرنے کے لیے لیول کنٹرول موجود ہے تاکہ سپرپاس کو آلہ موسیقی اور ایمپ لی فائر کے مابین شامل اور خارج کرنے سے والیوم لیول نسبتاً ہموار اور مستقل رہے۔

آلہ موسیقی اور اس کے اپنے ایمپ لی فائر کے درمیان سپرپاس کو منسلک کرنے کے لیے دو معیاری "فونو جیک" استعمال کیے گئے ہیں۔

تیاری

چونکہ سپرپاس کو شامل اور خارج کرنے کے لیے پاؤں سے چلنے والے سوئچ کے ساتھ تیار کیا جارہا ہے چنانچہ اس پروجیکٹ کے لیے مضبوط اور موٹی چادر والے دھاتی کیس کی ضرورت پڑے گی، کیس کا سائز 14 x 7.5 x 3 سینٹی میٹر یا 8.5 x 3 x 1.25 انچ مناسب رہے گا۔

ایمپ لی فائر کی اپنی تنصیب کسی بھی چھوٹے سے پی سی بورڈ پر کی جا سکتی ہے۔ اس مقصد کے لیے پرفوریٹڈ بورڈ بھی استعمال کیا جا سکتا ہے۔ اس پروجیکٹ کے لیے 4.7 x 3.8 سینٹی میٹر یا $1^{7}/_{8}$ x $1^{1}/_{2}$ انچ سائز کا بورڈ استعمال کریں۔

پورے یونٹ کی تشکیل بہت آسان اور غیر پیچیدہ ہے۔ جگہ کی مناسبت سے لیول کنٹرول کوئی بھی مناسب نوعیت کا پوٹینشو میٹر ہو سکتا ہے۔

بیڑی کو اس کی جگہ پر ایک چھوٹی سی ایل نما بریکٹ کی مدد سے نصب کیا جا سکتا ہے۔ بیڑی کو اطراف میں پھسلنے سے روکنے کے لیے ربڑ یا کارک کے ٹکڑے ایل نما بریکٹ پر چپکائے جا سکتے ہیں۔ بریکٹ کو اس طرح فٹ کریں کہ بیڑی کو معمولی سا دبا کر اسے اس کی جگہ پر رکھا جا سکے۔ اس حالت میں کارک یا ربڑ کے ٹکڑے بیڑی کو تھامے رہیں گے۔

سوئچ SW2 کی وائرنگ میں کافی احتیاط کی ضرورت ہے۔ یہ سنگل پول ڈبل تھرو نوعیت کا سوئچ ہے جس سے صرف آؤٹ پٹ کنکشن کی سوئچنگ کا کام لیا گیا ہے۔ ان پٹ مستقل طور پر ایمپ لی فائر اور سوئچ SW2 سے منسلک رہے گی۔

کچھ پرزوں کے بارے میں

مکمل پروجیکٹ میں کوئی بھی بات پیچیدگی کی حامل نہیں ہے تاہم یہ ضروری ہے کہ کپے سٹر C2 اور C3 کی قدریں اتنی ہی ہوں جتنی بتائی گئی ہیں۔ رزسٹرز کی قوت برداشت (ٹالرینس) 10% تک ہو، اس سے بہتر قوت برداشت کے رزسٹر استعمال کریں تو بہتر ہے تاہم 10% شرح برداشت کے رزسٹر بھی کم و بیش اتنی ہی کارکردگی مہیا کریں گے۔ کپے سٹر C1 اور C4 کی قدر 2μ2 سے 7μ4 کے درمیان کوئی بھی ہو سکتی ہے۔

سپرپاس کا استعمال

اس سرکٹ کو اپنے پاور ایمپ لی فائر کے ساتھ استعمال کرنے کی صورت میں اسے پری ایمپ لی فائر اور پاور ایمپ لی فائر کے درمیان مستقل طور پر نصب کیا جا سکتا ہے۔ اس صورت میں فونو جیک J1 اور J2 استعمال کرنے کی ضرورت نہیں ہوگی۔

اگر آپ نے یہ سرکٹ اپنے آلہ موسیقی کے لیے منتخب کیا ہے تو اپنا برقی گٹار (یا دوسرا برقی آلہ موسیقی)، اس سرکٹ کے ان پٹ جیک J1 سے منسلک کریں اور آؤٹ پٹ جیک J2 سے اپنے آلہ موسیقی کی ان پٹ (جو آپ عام طور استعمال کرتے ہیں) منسلک کریں اور اس سے قبل یہ دیکھ لیں کہ سوئچ SW1 آف ہے۔ SW2 کو اس حالت میں رکھیں کہ آلہ موسیقی براہ راست ایمپ لی فائر سے منسلک ہو اور سپرپاس خارج حالت میں ہو، لیول کنٹرول VR1 کو بالکل بند حالت میں رکھتے ہوئے SW1 کو آن کر دیں اب SW2 کو ایک مرتبہ دبائیں تاکہ یہ سرکٹ شامل ہو جائے اور VR1 کو مطلوبہ لیول پر سیٹ کر دیں، برقی آلہ موسیقی کی آواز براہ راست حاصل کرنے کے لیے SW2 سے دباؤ ہٹالیں اور سپرپاس کو خارج حالت میں لے آئیں۔

آن آف سوئچ کو بے شک گھنٹوں آن رہنے دیں۔ یہ سرکٹ بیڑی سے 1mA سے بھی کم کرنٹ خرچ کرتا ہے چنانچہ بیڑی مہینوں تک کام دے گی۔ ●

◇

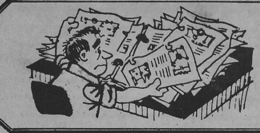
پرانے شمارے

◇ شمارہ 1 (ستمبر 1989) تا 9 (مئی 1990)، شمارہ 11 (جولائی 1990) اور شمارہ 12 اگست 1990)= -/15 روپے فی شمارہ

◇ شمارہ 14 (اکتوبر 1990)، 15 (نومبر 1990)، 17 (جنوری 1991)، 18 (فروری 1991)، 20 (اپریل 1991) تا 24 (اگست 1991)، 26 (اکتوبر 1991) تا 30 (فروری 1992) 32 (مئی 1992) تا 35 (اگست 1992)، 37 (اکتوبر 1992) تا 43 (اپریل 1993)، 45 (جولائی 1993) اور 51 (اگست 1994)= -/18 روپے فی شمارہ ◇ شمارہ 47 (دسمبر 1993)، 53 (اکتوبر 1994)، 56 (مارچ 1995) تا 58 (مئی 1995)= -/20 روپے فی شمارہ ◇ شمارہ 13 (ستمبر 1990)، 19 (مارچ 1991)، 59 (جون 1995) اور 60 (جولائی 1995)= -/25 روپے فی شمارہ ◇ شمارہ 10 (جون 1990)، 16 (دسمبر 1990)، 25 (ستمبر 1991)، 31 (اپریل 1992)، 36 (ستمبر 1992)، 44 (مئی، جون 1993)، 46 (ستمبر، اکتوبر 1993)، 50 (جولائی 1994)، 52 (ستمبر 1994) اور 55 (جنوری، فروری 1995)= -/30 روپے فی شمارہ ◇ شمارہ 48 (جنوری 1994)، 49 (فروری، تا مئی 1994) اور 54 (نومبر، دسمبر 1994)= -/36 روپے فی شمارہ

نوٹ: ◇ شمارہ 2، 5، 10، 13 اور 48 دستیاب نہیں ہیں۔ ان کی فوٹو کاپیاں منگوائی جا سکتی ہیں۔

◇ شمارہ 49 (فروری، تا مئی 1994) = بغیر ٹائٹل کے چند شمارے دستیاب ہیں۔



سرکٹ بک

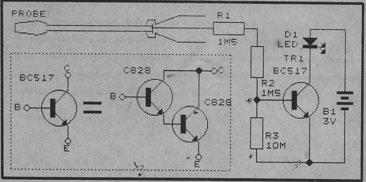
سینسر ٹیسٹ پروب (سرکٹ: طاہر الیکٹرونکس، سمندری)

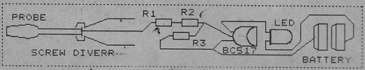
اس ٹیسٹ پروب کا اشتہار الیکٹرونکس ڈائجسٹ میں شائع ہو رہا ہے۔ یہ نہایت مفید اور کار آمد آلہ ہے۔ یہ ٹیسٹ پروب ایکس الیکٹرونکس سے، عام اے سی ٹیسٹر/اسکرو ڈرائیور کی شکل میں دستیاب ہے لیکن اگر اسے آپ خود بنانا چاہتے ہیں تو اس کا سرکٹ ڈایاگرام پیش خدمت ہے۔

خاکے کے مطابق پرزے جوڑنے کے بعد اسے کسی خالی مارکر کے اندر، عام ٹیسٹر/اسکروڈرائیور کے اندر یا پلاسٹک کے ڈس پوزایبل سرنج کے اندر آسانی سے نصب کیا جا سکتا ہے۔

اگر آپ کا اے سی ٹیسٹر خراب ہو گیا ہے تو یہ سرکٹ پوائنٹ ٹو پوائنٹ اسمبلنگ کی بنیاد پر تیار کر کے اس کے اندر نصب کر دیں۔ اس کو دو عدد بٹن سیل، پاور مہیا کرتے ہیں۔ چونکہ کرنٹ کا خرچ انتہائی کم ہے لہٰذا یہ سیل لمبے عرصے تک کار آمد رہیں گے۔

اس سرکٹ میں استعمال کردہ ٹرانزسٹر BC517، ڈارلنگٹن نوعیت کا ہے۔ اگرچہ یہ عام دستیاب ہے تاہم اگر آپ کو وقتی طور پر کہیں سے دستیاب نہ ہو سکے تو دو عدد C828 ٹرانزسٹر ڈارلنگٹن جوڑے کی صورت میں جوڑ کر BC517 کے متبادل کے طور پر استعمال کیے جا سکتے ہیں۔





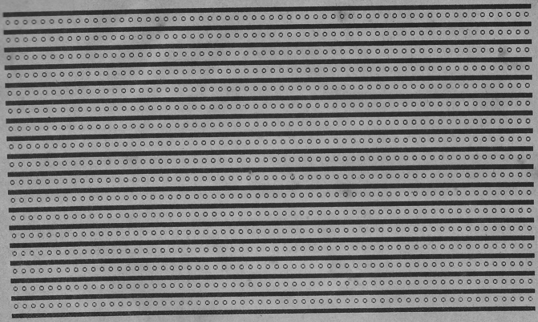
سینسر ٹیسٹ پروب کا سرکٹ ڈایاگرام

فہرست اجزا

R1=1M5 کاربن رزسٹر
R2=1M5 کاربن رزسٹر
R3=10M کاربن رزسٹر
TR1=BC517 ڈارلنگٹن ٹرانزسٹر
LED= سرخ ایل ای ڈی
B1= دو عدد AAA بٹن سیل

ویروبورڈ پر ڈیزائننگ (محمد جمشید اسلم)

کسی بھی قسم کا الیکٹرونک سرکٹ بنانے (اسمبل کرنے) کے لیے زیادہ تر پی سی بی ہی استعمال کیا جاتا ہے۔ لیکن اگر کسی سرکٹ کے لیے پی سی بی دستیاب نہ ہو یا سرکٹ میں کم اجزا استعمال کیئے گئے ہوں تو پھر ویرو بورڈ کا سہارا لیا جاتا ہے۔ ویرو بورڈ پر سرکٹ کے اجزا نصب کرنے کے لیے ساری محنت خود ہی کرنی پڑتی ہے کیونکہ بہت کم سرکٹ ایسے ہوتے ہیں جن کو ویرو بورڈ پر نصب کرنے کے لیے اجزا کی ترتیب کا خاکہ دستیاب ہوتا ہے۔ ویرو بورڈ پر سرکٹ کے اجزا کی ترتیب مرتب کرنا کافی مشکل کام ہے۔ اگر ...ن واضح نمونے کے بغیر براہ راست ویرو بورڈ پر اجزا کی تنصیب شروع کر دی جائے تو غلطی کا خاصا امکان ہوتا ہے۔ اگر ہم سرکٹ کو براہ راست ویرو بورڈ پر نصب کرنے کی بجائے پہلے اس کا ایک خاکہ کاغذ پر بنا لیں اور اس کی رہنمائی میں سرکٹ کو نصب کریں تو

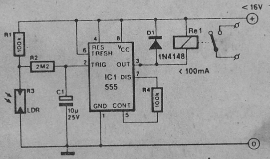


ویرو بورڈ کا خاکہ جس پر آپ اجزا کو ترتیب دے سکتے ہیں۔

ارا کام بھی آسان ہو جائے گا اور غلطی کا امکان بھی نہ ہونے کے برابر ہوگا۔ میں آپ کی خدمت میں ویرو بورڈ کا بڑا نمونہ پیش کر رہا ہوں۔ امید ہے کہ آپ کو ئے گا اور ویرو بورڈ پر سرکٹ ڈیزائن کرنے کی دشواری دور ہوگی۔ اس بڑے خاکے پر آپ اپنے سرکٹ کے اجزا کی ترتیب کا خاکہ بنا کر انہیں آسانی سے اصل ویرو بورڈ اسمبل کر سکیں گے۔

روشنی سے ریلے چلائیں

اس سرکٹ میں جب ایل ڈی آر پر سے روشنی ہٹ جائے تو یہ ریلے کو ٹریگر کرتا ہے۔ اس سرکٹ کو آپ گیراج کی روشنی یا حفاظتی روشنی کے لیے بخوبی استعمال کر سکتے ہیں۔ مشہور زمانہ آئی سی 555 کو اس کے عمومی استعمال (بطور اسٹیبل یا مونو اسٹیبل ملٹی وائبریٹر) سے ہٹ کر، کمپیریٹر (Comparator) کے طور پر استعمال کیا گیا ہے۔ اس غیر معمولی استعمال کی وضاحت ضروری ہے۔ نوٹ کریں کہ آئی سی 555 کا عمل کچھ اس طرح ہوتا ہے: ان پٹ پن 2 پر ٹریگر ملنے پر آؤٹ پٹ بڑھ جاتی ہے۔ یہ پلس ایسے وولٹیج پر مشتمل ہے جو سپلائی وولٹیج کے 1/3 حصہ سے کم ہوتے ہیں۔ آؤٹ پٹ دوبارہ اس وقت "لو" (Low) ہو جاتی ہے جب دوسری ان پٹ پر وولٹیج کی قدر، سپلائی کے 2/3 سے ذرا بڑھتی



روشنی سے ریلے چلانے کے لیے کا سرکٹ ڈایاگرام

فہرست اجزا

نوٹ: بتائے گئے رزسٹرز کے علاوہ بقیہ تمام 1/4 واٹ، 10% ٹالرینس (شرح برداشت) کے ہیں۔

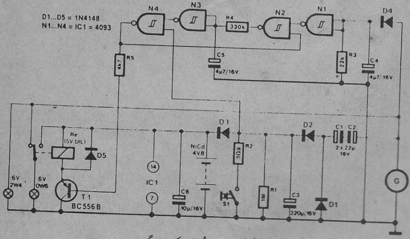
R1	=	100K کاربن فلم رزسٹر
R2	=	2M2 کاربن فلم رزسٹر
R3	=	LDR
R4	=	100K کاربن فلم رزسٹر
C1	=	10µ/25V الیکٹرولائی ٹک کپے سٹر
D1	=	1N4148 سگنل ڈائیوڈ
IC1	=	555 ٹائمر آئی سی
Re1	=	ریلے (تفصیل مضمون میں)

ہے۔ اس ڈیزائن میں دوسری ان پٹ کو استعمال نہیں کیا گیا۔ لیکن اس کی آوٹ پٹ پن 6' چونکہ سپلائی سے براہ راست منسلک ہے چنانچہ یہ لو حالت میں چلی جاتی ہے۔ اس عمل کی تشریح شکل کے ساتھ دیئے جدول میں کی گئی ہے۔

اصولی طور پر سرکٹ کے سپلائی وولٹیج' ریلے کے کوائل وولٹیج کے برابر ضرور ہوں البتہ 16V سے زیادہ سپلائی مہیا نہ کریں کیونکہ آئی سی خراب ہو سکتا ہے۔ اس سرکٹ میں کرنٹ کا خرچ 4mA ہے جبکہ ریلے شامل نہ ہو اور سپلائی 12V ہو۔ R2 اور C1 یقین کرتے ہیں کہ ریلے کے عمل کرنے سے پہلے دس سیکنڈ کی تاخیر واقع ہو تاکہ اگر روشنی کی مقدار میں تبدیلی فوری طور پر بار بار واقع ہو رہی ہو تو سرکٹ اس سے اثر نہ لے۔ بنیادی طور پر اس سرکٹ سے کوئی ضمنی خرابی نہیں پیدا ہوتی۔ البتہ اگر سپلائی ریگولیٹ شدہ نہ ہو تو ریلے کے عمل کرنے پر سپلائی کی سطح کچھ کم ہو جائے گی۔ اس کے نتیجہ میں آئی سی کی اندرونی ابتداء (Threshold) کم ہو جائے گی کیونکہ ٹریگر پوائنٹ (پن 2) سپلائی کا 2/3 ہونا چاہیے۔ سپلائی کی سیریز میں رزسٹر لگانے سے' ضمنی خرابی پیدا ہونے کے امکان کو روکا جا سکتا ہے۔ یہ بھی ممکن ہے کہ پن 5 اور 7 کے درمیان رزسٹر لگا دیا جائے جیسا کہ سرکٹ ڈایاگرام میں دکھایا گیا ہے۔ ٹریگر سرکٹ کی حساسیت کو کنٹرول کرنے کے لیے R1 کی جگہ 1M0 مقدار کا پوٹینشو میٹر بھی لگایا جا سکتا ہے۔

جلنے بجھنے والی روشنی

سائیکل کے لیے یہ پروجیکٹ ایک دلچسپ اور انوکھا پروجیکٹ ہوگا۔ یہ سائیکل کی پچھلی لائٹ ہے جو ایک نکل کیڈمیم بیڑی سے پاور لیتی ہے جسے ڈائنمو کی کرنٹ چارج کرتی ہے۔ جب سائیکل چلانے والا رک جاتا ہے تو یہ جلنے بجھنے لگتی ہے۔ بیڑی کی پاور بچانے کے لیے یہ لائٹ اس طرح ڈیزائن کی گئی ہے کہ زیر عمل آنے کے 4 منٹ بعد خود بخود آف ہو جاتی ہے۔ اس کا سرکٹ ایک بیڑی چارجر اور لاجک سوئچنگ کے حصوں پر مشتمل ہے۔ نکل کیڈمیم بیڑی کو C1'C2'D1'D2 اور C3 پر مشتمل وولٹیج ڈبلر (Doubler) تقریباً 20mA کرنٹ پر چارج کرتا ہے۔ یہ چارجنگ' سائیکل کی مناسب رفتار پر جاری رہتی ہے۔ اس طرح 10 منٹ سائیکل چلا لینے کے بعد تقریباً 30mAh چارج مہیا ہوتا ہے یعنی یہ چارج سائیکل رک جانے پر 4 منٹ تک عمل کے لیے کافی ہے۔ سائیکل کی حرکت اور رک جانے کے عمل کے درمیان سوئچ کے طور پر ایک ریلے لگایا گیا ہے۔ جب بائیسکل چل رہی ہو' تو ڈائنمو (G) سے ملنے والے وولٹیج N4 کو عمل کراتے ہیں تاکہ T1' ایمی ٹر وولٹیج Re کو موثر کر دے۔ اس طرح 6V والا چھوٹا بلب روشن ہو جاتا ہے۔ چونکہ C3 بذریعہ R1' آہستہ آہستہ ڈسچارج ہوگا اس لیے N4 تقریباً 4 منٹ تک زیر عمل رہے گا۔ پش بٹن S1 دبانے سے یہ لائٹ فوراً بند ہو جائے گی کیونکہ اس حالت میں C3 بذریعہ R2 فوراً ڈسچارج ہو جائے گا۔



جلنے بجھنے والی روشنی کا سرکٹ ڈایاگرام

فہرست اجزا

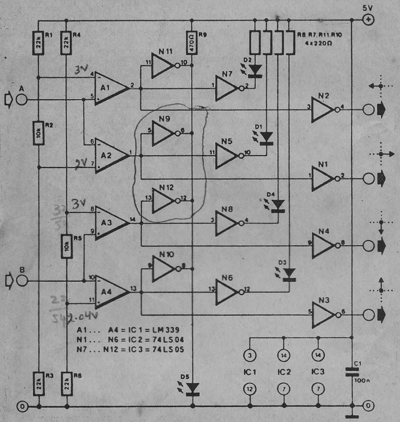
نوٹ: بتائے گئے رزسٹرز کے علاوہ بقیہ تمام' 1/4 واٹ' 10% ٹالرینس (شرح برداشت) کے ہیں۔

R1	=	1M0 کاربن فلم رزسٹر
R2	=	3R9 کاربن فلم رزسٹر
R3	=	22K کاربن فلم رزسٹر
R4	=	330K کاربن فلم رزسٹر
R5	=	4K7 کاربن فلم رزسٹر
C1	=	22μ/16V الیکٹرولائی ٹک کپے سٹر
C2	=	22μ/16V الیکٹرولائی ٹک کپے سٹر
C3	=	220μ/16V الیکٹرولائی ٹک کپے سٹر
C4	=	4μ7/16V الیکٹرولائی ٹک کپے سٹر
C5	=	4μ7/16V الیکٹرولائی ٹک کپے سٹر
C6	=	10μ/16V الیکٹرولائی ٹک کپے سٹر
D1-5	=	1N4148 سگنل ڈائیوڈ
T1	=	BC556B ٹرانزسٹر
IC1	=	4093(N1-N4) سی موس آئی سی
S1	=	سنگل پول ڈبل تھرو سوئچ
Re	=	5V/DIL ریلے سوئچ

گیٹ N1 ڈائنمو کے وولٹیج پر نگاہ رکھتا ہے جسے D4 اور C4 ریکٹی فائی کرتے ہیں۔ جب ڈائریکٹ وولٹیج تقریباً 2V سے کم ہو جاتے ہیں تو N1 ملٹی وائبریٹر' N2-N3-N4 کو سوئچ آن کرتا ہے جو R4

اور C5 کی مقرر کردہ شرح کے مطابق ریلے کو آن / آف (Toggle) کرتا ہے۔ 5V DIL ریلے کو صرف 11mA کرنٹ کی ضرورت ہوتی ہے جبکہ آئی سی 4039 میں کرنٹ کا خرچ حقیقت میں نہ ہونے کے برابر ہے (یہ تقریباً 1 µA ہے)۔ اس سرکٹ کو سائیکل کی عام ہیڈ لائٹ سے ذرا بڑی ہیڈ لائٹ میں بخوبی فٹ کیا جاسکتا ہے۔ اس ہیڈلائٹ میں ڈائنمو اور پچھلی لائٹ کے لیے ٹرمینل لگے ہوں۔ البتہ اس بات کا خیال رہے کہ بیٹری کے ٹرمینل ہیڈ لائٹ کے اندر دھاتی حصہ سے نہ چھونے پائیں۔

اینالاگ سے ڈیجیٹل کنورٹر (برائے جوائے اسٹک)



اینالاگ سے ڈیجیٹل کنورٹر (برائے جوائے اسٹک) کا سرکٹ ڈایاگرام

اگرچہ کہ "جوائے اسٹک" اپنے بے شمار ماڈلز کے باعث حیران کردینے والے نمونوں میں شمار ہوتی ہے لیکن اس کی اندرونی ساخت ایک ہی نظریہ کے تحت ہوتی ہے۔ یعنی یا تو یہ نسبتاً نازک 'اسپرنگ نما کنٹیکٹ (Contacts) پر یا پھر پوٹینشو میٹرز پر مشتمل ہوتی ہے۔ کمپیوٹر کے شائقین اس بات سے اتفاق کریں گے کہ موخرالذکر (یعنی اینالاگ قسم والی) جوائے اسٹک قابل اعتماد کارکردگی کی حامل ہے اور معیار میں عمدہ ہوتی ہے۔ لیکن بدقسمتی سے آپ ایسی جوائے اسٹک زیر استعمال مائیکرو کمپیوٹرز مثلاً کموڈور C64 وغیرہ کے ساتھ استعمال نہیں کرسکتے اور یہیں پر آپ کو موجودہ سرکٹ کی ضرورت ہوگی۔

IC1 کے چار کم پے رے ٹر (Comparator) بطور سوئچ کام کرتے ہوئے ہینڈل کی حرکت کو ڈیجیٹل سگنلز میں تبدیل کرتے ہیں۔ کم پے رے ٹر کی آؤٹ پٹ کو IC2 کے ذریعے بفر (Buffer) کیا جاتا ہے یعنی ان کے آگے رکاوٹ کھڑی کی جاتی ہے۔ IC2 کے بقیہ دو انورٹر N5 اور N6، IC3 کے دو انورٹرز کے ساتھ مل کر ایل ای ڈی ڈرائیورز کا عمل سرانجام دیتے ہیں جو ہینڈل کی پوزیشن کی نشاندہی کرتے ہیں۔ گیٹ N9-N12 بطور NOR گیٹ عمل کرتے ہیں اور ایل ای ڈی D5 کو اس وقت روشن کرتے ہیں جب جوائے اسٹک کا ہینڈل درمیانی پوزیشن میں ہو۔ اور آخری بات یہ کہ اس کنورٹر کا کرنٹ خرچ تقریباً 25mA ہے۔

فہرست اجزا

نوٹ: بتائے گئے رزسٹرز کے علاوہ بقیہ تمام 1/4 واٹ، 10% ٹالرینس (شرح برداشت) کے ہیں۔

R1 = 22K کاربن فلم رزسٹر
R2 = 10K کاربن فلم رزسٹر
R3 = 22K کاربن فلم رزسٹر
R4 = 22K کاربن فلم رزسٹر
R5 = 10K کاربن فلم رزسٹر
R6 = 22K کاربن فلم رزسٹر
R7 = 220R کاربن فلم رزسٹر
R8 = 220R کاربن فلم رزسٹر
R9 = 470R کاربن فلم رزسٹر
R10 = 220R کاربن فلم رزسٹر
R11 = 220R کاربن فلم رزسٹر
C1 = 100n سرامک کپے سٹر
LED1-6 = ایل ای ڈی
IC1 = LM339 (A1-4) آپ ایمپ آئی سی
IC2 = 74LS04 (N1-6) ٹی ٹی ایل آئی سی
IC3 = 74LS05 (N7-12) ٹی ٹی ایل آئی سی

ٹیلی ویژن مرمت (7)

سبق 5

ٹی وی مرمت۔ پہلا قدم

یہاں تک آپ نے جو کچھ پڑھا ہے وہ ٹیلی ویژن مرمت کرنے سے پہلے آپ کے لیے جاننا ضروری تھا۔ ان ابتدائی اسباق میں آپ کو جو معلومات دی گئی ہیں وہ ان امور سے متعلق ہیں جو ٹی وی کو کھولنے سے پہلے آپ کے علم میں ہونا ضروری ہیں۔ اب ہم آتے ہیں ٹی وی مرمت کی طرف۔

جب بھی کسی کا ٹی وی خراب ہوتا ہے وہ آپ سے رابطہ قائم کرتا ہے۔ ٹی وی میں پڑنے والے نقائص کی نوعیت تو مختلف ہوتی ہی ہے لیکن اس سے قطع نظر آپ سے رابطہ قائم کرنے والے کس انداز میں آپ کو خرابی سے آگاہ کرتے ہیں اور آپ کا اس سلسلے میں کیا ردعمل ہوتا ہے' اس کی بھی کئی صورتیں ہیں۔ جب آپ کے علم میں یہ بات لائی جاتی ہے کہ ٹی وی خراب ہے تو درحقیقت اس کا مطلب یہ ہوتا ہے کہ اب ٹی وی مالک کو آپ کی خدمت درکار ہے یعنی یہ سروس کال Service Call ہوتی ہے۔ سروس کال کی صورت میں آپ نے کئی معلومات حاصل کرنا ہوتی ہیں۔ چنانچہ سب سے پہلے سروس کال کی نوعیت جاننا ضروری ہے۔

سروس کال کی نوعیت

جب کسی کا ٹی وی خراب ہوتا ہے تو وہ آپ کو ٹیلی فون کرتا ہے یا خود ہی آکر خرابی کی اطلاع دیتا ہے۔ کچھ لوگ زبانی اطلاع دینے کی بجائے ٹی وی سیٹ ہی اٹھا کر آپ کے پاس ورکشاپ میں لے آتے ہیں۔ ان دونوں میں سے جو بھی صورت حال ہو آپ کی ذمہ داری یہی ہوگی کہ آپ گاہک پر اچھا تاثر قائم کریں۔ سب سے پہلے اس خرابی کی تصدیق کریں جو آپ کے علم میں لائی گئی ہے۔ ٹی وی کو آن کر کے چیک کریں' ظاہری خرابی معلوم کرنے کے لیے ٹی وی کے اندر کا بغور جائزہ لیں' فیوز اور تاریں چیک کریں اور اگر اس ابتدائی جانچ پڑتال سے خرابی کی وجہ کا پتہ نہ چل سکے تو ٹی وی چیسس کو کیبنٹ سے باہر نکال کر تفصیلی جانچ پڑتال کریں۔

یہ کام کرنے کی وہ ترتیب ہے جس کے بارے میں آپ کو اس سبق میں تفصیلات فراہم کی جائیں گی۔ ابھی تک ہم نے آپ کو تھیوری کے بارے میں کوئی لمبا چوڑا لیکچر نہیں دیا نہ ہی ٹی وی کے اندرونی سرکٹ کی تفصیلات فراہم کی ہیں کیونکہ ہمارے نزدیک ابھی اس کی ضرورت بھی نہیں ہے۔ ہمارا مقصد کم سے کم وقت میں آپ کو عملی طور پر ٹی وی مرمت سے واقف کرنا ہے اور اب اس کا مرحلہ آگیا ہے۔ عملی کام کا آغاز کرنے کے لیے تیار رہیں۔

اس سبق میں آپ کو ترتیب وار وہ تمام مراحل سمجھائے جائیں گے جو گاہک کے آپ سے پہلے رابطے سے لے کر ٹی وی چیسس کو باہر نکال کر نقائص کی تلاش تک کے دوران درپیش آئیں گے۔ آپ کو بتایا جائے گا کہ جب آپ کے پاس خراب ٹی وی کی شکایت آئے تو آپ نے کون کون سے سوالات پوچھنے ہیں' اگر کسی کے گھر جا کر ٹی وی مرمت کرنا ہے تو آپ نے اپنے ساتھ کون کون سا سامان لے کر جانا ہے' آپ نے وہ کون سا انداز اختیار کرنا ہے کہ آپ باوقار نظر آئیں' آپ نے گاہک پر اچھا تاثر کیسے قائم کرنا ہے اور مرمت کے دوران آپ نے اپنے گاہک سے کس انداز میں پیش آنا ہے۔

اس سبق میں آپ سیکھیں گے کہ سب سے

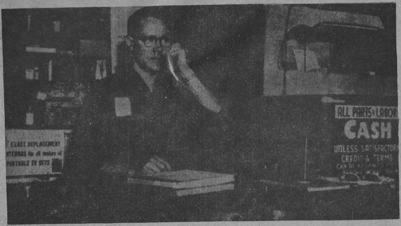
پہلے آپ نے دیکھنا اور سننا ہے تاکہ آپ کسی ایسے ظاہری اور سادہ سے نقص کو نظرانداز نہ کر جائیں جس کو دور کرنے کے لیے ٹی وی چیسس کو باہر نکالنا بھی ضروری نہیں ہوتا۔ آپ کو یہ بھی بتایا جائے گا کہ اگر آپ کا واسطہ ایک بالکل نئے سیٹ سے پڑے جسے آپ نے پہلی مرتبہ دیکھا ہو تو آپ کا ردعمل کیسا ہو۔ کس طریقے سے آپ اس کو ٹھیک کریں کہ آپ کے گاہک کو یہ اندازہ بھی نہ ہونے پائے کہ اس ٹی وی کے تمام بٹن اور کنٹرول آپ کے لیے اجنبی ہیں۔

آخر میں آپ کو یہ بتایا جائے گا کہ پیچیدہ ترین ٹی وی سیٹ کی چیسس کو باہر کیسے نکالا جائے اور ہر ماڈل کے ٹی وی کو انفرادی طور پر کس کس خرابی کے لیے چیک کیا جائے۔ یہ پورا سبق اسی ترتیب میں لکھا گیا ہے جس ترتیب میں واقعات کا تسلسل واقع ہو گا یعنی گاہک کے آپ کے پاس آنے سے لے کر ٹی وی ٹھیک کر کے اس کی مرمت کا بل وصول کرنے تک کے سارے مراحل اس سبق میں بتائے گئے ہیں۔ آیئے ہم وہاں سے شروع کریں کہ آپ سے کسی گاہک نے ٹیلی فون پر رابطہ قائم کیا ہے۔

فون کال کی صورت میں

فون پر ہمیشہ خوشی سے بھرپور لہجے میں "السلام علیکم" کے الفاظ سے آغاز کریں تاکہ فون کرنے والے کو یہ احساس ہو جیسے آپ ایک معزز آدمی کی کال کا انتظار کر رہے تھے۔ آپ کا انداز ایسا ہو جیسے آپ کسی معزز مہمان کی آمد پر مسکرا کر اس کو خوش آمدید کہہ رہے ہیں۔ اگر آپ اپنے گھر میں جز وقتی طور پر ٹی وی مرمت کا کام کر رہے ہیں تو آپ کو اس وقت تک یہ علم نہیں ہو سکتا کہ آنے والی فون کال ذاتی نوعیت کی ہے یا کاروباری جب تک فون کرنے والا یہ نہ پوچھے کہ کیا یہ ٹی وی مرمت کی ورکشاپ ہے۔ اس صورت میں آپ کا جواب یہ ہونا چاہیے "جی ہاں! میں خالد انور بول رہا ہوں، کیا آپ کا ٹی وی سیٹ خراب ہے؟" یہ وہی سوال ہے جس کی توقع گاہک کر رہا ہو گا۔

بڑے سکون اور متانت سے گاہک کی بات سنیں اگر وہ کوئی فالتو بات کر رہا ہے جو ٹیکنیکل اعتبار سے آپ کے کسی کام کی نہیں تب بھی اس کی پوری



فون کی گھنٹی بجتے ہی جواب دیں اور ہمیشہ خوشی سے بھرپور لہجے میں "السلام علیکم" کے الفاظ سے آغاز کریں تاکہ فون کرنے والے کو یہ احساس ہو جیسے آپ ایک معزز آدمی کی کال کا انتظار کر رہے تھے۔

بات سنیں۔ اس گفتگو میں آپ نے گاہک کا نام، مکمل پتہ اور ممکن ہو تو ٹی وی سیٹ کا نام اور ماڈل نمبر بھی معلوم کرنا ہے۔ اس کے بعد آپ نے اس کے ساتھ وہ تاریخ اور وقت مقرر کرنا ہے جس پر آپ اس کا سیٹ درست کرنے جائیں گے۔ ٹی وی کا نام اور ماڈل نمبر کافی اہمیت کا حامل ہو گا کیونکہ آپ اپنے تجربے کو مدنظر رکھ کر اس ماڈل میں پڑنے والی عمومی خرابیوں کو درست کرنے کے لیے درکار سامان، سرکٹ ڈایا گرام، سروس مینوئل اور دیگر معلومات اپنے ساتھ لے جا سکتے ہیں۔ اپنے ٹیلی فون کے ساتھ ایک پیڈ یا آرڈر بک وغیرہ ضرور رکھیں تاکہ اس پر آپ ضروری معلومات تحریر کر سکیں۔

ہوم کال کے لیے ضروری سامان

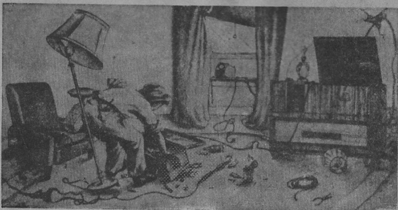
عام طور پر کسی کے گھر جا کر ٹی وی مرمت کرتے وقت (اسے آپ ہوم کال مرمت کہہ سکتے ہیں) آپ کے پاس ٹول بکس، ٹرانزسٹر ٹیسٹر، ملٹی میٹر وغیرہ کا ہونا کافی رہے گا۔

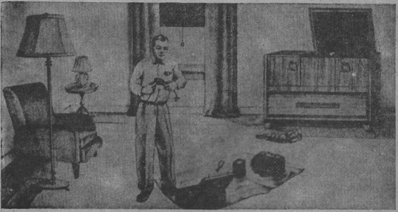
گاہک کے دروازے پر دستک دینے سے پہلے اپنا ٹول بکس اور دوسرا سامان نیچے رکھ دیں۔ جب دروازہ کھلے تو آنے والے کو احترام سے سلام کریں اور اسے بتائیں کہ آپ کون ہیں اور کس لیے آئے ہیں۔ اگر آپ سگریٹ پیتے ہیں تو اس وقت اس سے پرہیز کریں۔ اندر داخل ہوتے وقت اپنا ٹول بکس اٹھا لیں۔

جب گاہک دروازہ کھولے گا تو پہلی نظر میں اس پر آپ کا جو تاثر قائم ہو وہ بہت عمدہ ہونا چاہیے۔ آپ کا لباس، کھڑے ہونے کا انداز، آپ کا پیشہ ورانہ رویہ اور آپ کی ٹیکنیکل صلاحیت یہ سب مل کر اس بات کا تعین کریں گے کہ خرابی کے وقت لوگ ہمیشہ آپ کو بلائیں یا پھر صرف مجبوری کے وقت ہی آپ کو یاد کریں۔ یاد رکھیں کہ آپ کا رویہ اور رکھ رکھاؤ آپ کے لیے بہت اہم ہو گا۔ ایسا انداز اپنائیں کہ لوگ آپ سے اور آپ کے کام سے مطمئن بلکہ متاثر ہوں اور ضرورت کے وقت صرف آپ ہی کو ترجیح دیں۔ اگر لوگ آپ سے اور آپ کے کام سے مطمئن نہ ہوئے تو وہ آپ کو صرف اسی وقت زحمت دیں گے جب ان کے پاس کوئی دوسری متبادل صورت نہیں ہو گی اور یہ کاروباری اعتبار سے آپ کے لیے نقصان دہ ہو گا۔

اچھا تاثر کیسے قائم کریں

گاہک کے گھر میں آپ کا رویہ اور کام کرنے کا انداز ہی آپ کا تاثر قائم کرنے کا باعث بنے گا۔ شکل میں کام کرنے کے دو انداز دکھائے گئے ہیں۔ آپ خود یہ بخوبی سمجھ سکتے ہیں کہ ان میں سے کون سا انداز اچھا تاثر قائم کرے گا۔ آپ کے گاہک کا گھر، اس کے اعتبار سے اس کی سب سے قیمتی ملکیت ہوتا ہے۔





اوپر کی شکل میں دکھائی گئی صورت حال کو کوئی بھی پسند نہیں کرے گا اور نہ ہی آپ کے گاہک پر اس کا اچھا تاثر قائم ہو گا لیکن اگر آپ نچلی تصویر میں دکھائی گئی صورت حال کو اپنائیں تو نہ صرف آپ کا اپنا کام آسان ثابت ہو گا بلکہ گاہک پر بھی اس کا اچھا تاثر قائم ہو گا۔

آپ کی لاپرواہی سے ہونے والا کوئی بھی نقصان اور اس کے گھریا گھریلو اشیاء سے آپ کی بے توجہی کو گاہک نظر انداز نہیں کرے گا اور نہ ہی اس کو بھولے گا۔

اگر آپ اس طریقے پر عمل کریں تو آپ اچھا تاثر قائم کرنے میں کامیاب ہو سکتے ہیں۔ متاثرہ ٹی وی کو ہاتھ لگانے سے قبل 'اس کے قریب ایک بڑا سا کپڑا' قالین یا فرش پر بچھالیں۔ اس کپڑے کے اوپر اپنا ٹول بکس رکھیں۔ ٹول بکس فرنیچر پر نہ رکھیں۔ یہ کپڑا فرش یا قالین کو' ٹول بکس یا اوزاروں پر لگی میل کچیل سے یا ان کی وجہ سے لگنے والی رگڑ سے محفوظ رکھے گا۔

ٹی وی کی پشت تک جانے کے لیے جب بھی فرنیچر وغیرہ کو ادھر ادھر کرنا ہو تو یہ کام بڑی احتیاط سے کریں۔ اس کا خاص طور پر خیال رکھیں کہ اس عمل میں نہ تو فرنیچر کو رگڑ لگے اور نہ ہی فرش کو۔ اگر ٹی وی کے قریب کوئی فلور لیمپ یا کوئی ڈیکوریشن پیس وغیرہ موجود ہو اور اسے عارضی طور پر ہٹانا ہو تو پہلے مالک سے ایسا کرنے کی اجازت ضرور لیں پھر بڑی احتیاط سے ان کو ایسی جگہ منتقل کریں جہاں وہ محفوظ رہیں اور ہاتھ دغیرہ کی رسائی سے دور رہیں۔

گفتگو

گاہک سے گفتگو کے دوران محتاط رہیں۔ اگر گاہک کوئی ٹیکنیکل سوال پوچھتا ہے تو اس کے جواب میں یہ ظاہر کرنے کے لیے کہ آپ کی معلومات بہت وسیع ہیں، گاہک کو تفصیلی اور طویل لیکچر نہ دیں۔ مختصر، سادہ اور قطعی جواب گاہک کو متاثر کرنے کے لیے بہت کافی ہو گا۔ اگر وہ مزید جاننا چاہے تو اس کے لیے مزید سوال کرنے کی گنجائش رکھیں۔ ہر سوال کا بہتر انداز میں مختصر ترین جواب دیں۔ اس سلسلے میں ہمیشہ یہ بات یاد رکھیں کہ آپ نے گاہک سے اپنے وقت کی قیمت وصول کرنی ہے۔ اگر آپ گاہک سے طویل، غیر ضروری اور فالتو گفتگو کریں گے تو نہ صرف آپ کا اپنا وقت ضائع ہو گا بلکہ گاہک بھی یہ کبھی پسند نہیں کرے گا کہ وہ آپ کو اس وقت کا معاوضہ بھی دے جو آپ نے باتوں میں گزارا ہے۔ یہ آپ کی اپنی کوشش ہو گی کہ آپ کس طرح اپنے وقت کو ایسی گفتگو میں کم سے کم خرچ کرتے ہیں۔

گاہک سے گفتگو کرنے کے دوران میں سیاست، مذہب یا ذاتی نوعیت کے موضوعات ہرگز شامل نہ کریں۔ تجربے میں آیا ہے کہ اکثر سروس ٹیکنیشن ان ہی تین خطرناک موضوعات پر بات کر کے اپنے گاہک گنوا دیتے ہیں۔ اگر آپ کا گاہک ان میں سے کسی موضوع پر بات کرتا ہے تو اس کی بات ضرور سنیں لیکن آپ اس پر کوئی تبصرہ نہ کریں۔ ایسے موضوعات چھڑ جائیں تو ہمیشہ غیر جانبدار رہیں۔

پہلے صرف سنیں اور دیکھیں

ماہرین کے تجربات اس بات کے شاہد ہیں کہ ٹی وی کی ہر دس میں سے پانچ تا سات خرابیاں ایسی ہوتی ہیں جن کو دور کرنے کے لیے ٹی وی چیسس کو باہر نکالنے کی ضرورت نہیں پڑتی۔ ایسی خرابیوں میں سے چند ایک مندرجہ ذیل ہیں۔

- ٹی وی سیٹ میں لگے ہوئے کنٹرولز کی سیٹنگ کا درست نہ ہونا۔
- پاور سپلائی میں نقص ہونا۔ مثال کے طور پر مین سپلائی کی تار ٹوٹی ہوئی ہے، تار ساکٹ میں درست نہیں لگی ہوئی، پلگ میں سے تار نکل گئی ہے، مین سپلائی کا ساکٹ بذات خود خراب ہے، گھریلو سپلائی یا ٹی وی کی پاور سپلائی کا فیوز اڑ گیا ہے وغیرہ۔ یہ اور ان جیسے دوسرے نقائص پر پاور سپلائی کے سبق میں تفصیل سے روشنی ڈالی جائے گی۔

» ٹی وی این ٹینا یا اس کی تار میں نقص ہے یا پھر ٹی وی این ٹینا کے کنکشن ٹی وی ساکٹ میں درست نہیں لگے یا ٹوٹے ہوئے ہیں۔

» سرکٹ بورڈ (یا چیسس) کے اوپر کوئی نقص ہونا۔ مثال کے طور پر کوئی تار ٹوٹ گئی ہے، کوئی پرزہ ڈھیلا ہے یا اس کا ٹانکا اکھڑ گیا ہے۔

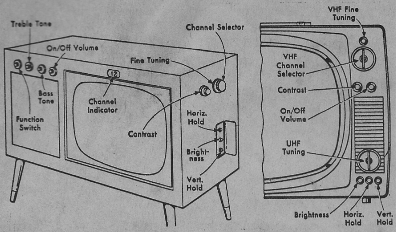
» کسی برقی آلے یا مشین سے پیدا ہونے والی ایسی انٹرفیرنس (اصل ٹی وی سگنلز میں دوسرے غیر ضروری برقی سگنلز کی شدید مداخلت جس سے اصل ٹی وی سگنل درست طور پر وصول نہ ہو سکے) جو پہلی مرتبہ دیکھنے میں آتی ہے اور ٹی وی مالک یہ سمجھتا ہے کہ ٹی وی میں نقص پیدا ہو گیا ہے۔

یہ تمام اور ان سے ملتے جلتے نقائص آسانی سے پہچانے جاسکتے ہیں اور ان کو دور کرنے کے لیے ٹی وی چیسس کو کیبنٹ سے باہر نکالنے کی ضرورت نہیں پڑتی۔ ان میں سے اکثر نقائص کو آپ اسی وقت بھانپ لیں گے جب آپ ٹی وی کا پہلی مرتبہ جائزہ لیں گے۔

ٹی وی کنٹرولز

اکثر جدید ٹی وی سیٹ الیکٹرونک کنٹرولز کے ساتھ آ رہے ہیں جن میں مختلف بٹن چھو کر یا ان پر ہلکا سا دباؤ ڈال کر ان کو متعین کیا جاتا ہے۔ یہ کنٹرولز ریموٹ کنٹرولر کے ذریعے بھی کنٹرول کیے جاسکتے ہیں یعنی ان کو متعین کیا جاسکتا ہے۔ اگر ٹی وی مالک ان کنٹرولز سے پوری طرح واقفیت نہیں رکھتا اور ان کے اثرات کو نہیں سمجھتا تو وہ ان کو کبھی بھی درست طور پر متعین نہیں کر سکے گا۔ بہتر ہو گا کہ آپ ان کنٹرولز کو استعمال کر کے اور ان کے اثرات کا ٹی وی اسکرین پر مشاہدہ کروا کے ٹی وی مالک کو ان سے پوری طرح روشناس کرا دیں تاکہ وہ ان کو درست انداز میں استعمال کر سکے۔

ٹی وی کے افعال کو کنٹرول کرنے والے مختلف کنٹرول عام طور پر اس کے سامنے کے حصے میں اسکرین کے دائیں جانب یا نیچے کی طرف واقع ہوتے ہیں۔ کچھ ٹی وی ایسے بھی ہیں جن میں یہ کنٹرولز کیبنٹ کے اوپر والے حصے میں لگے ہوتے ہیں۔ ان کنٹرولز میں عام طور پر آن آف سوئچ، چینل سلیکٹر،

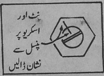


اس خاکے میں ٹیلی ویژن کے مختلف کنٹرول دکھائے گئے ہیں۔ بائیں طرف دکھایا گیا خاکہ ایک ایسے پرانے ٹی وی سیٹ کا ہے جس میں ٹی وی کے علاوہ آڈیو ایمپ لی فائر بھی یکجا کیا گیا تھا۔ اس میں اوپر انتہائی بائیں جانب فنکشن سوئچ دکھایا گیا ہے جس کی مدد سے ٹی وی یا ایمپ لی فائر میں سے کسی ایک کا انتخاب کیا جاسکتا ہے۔

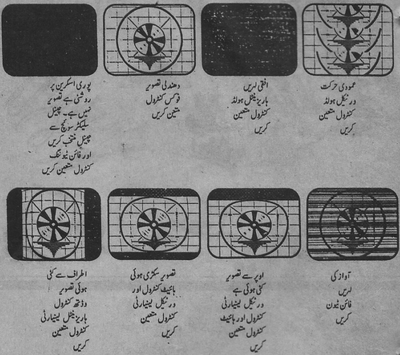
ٹیوننگ، فائن ٹیوننگ کنٹرول، کنٹراسٹ کنٹرول، برائیٹ نیس کنٹرول، کلر کنٹرول، HUE کنٹرول اور والیوم کنٹرول شامل ہوتے ہیں۔ پرانے ٹی وی سیٹ میں یہ کنٹرول بڑے بٹنوں کے ساتھ ہوتے تھے۔ اکثر میں دو کنٹرول ایک ساتھ اوپر تلے ایسے انداز میں لگائے جاتے تھے کہ ان کو ایک ہی دھرے (شافٹ) پر لگے بٹنوں کی مدد سے کنٹرول کیا جاتا تھا۔ بلیک اینڈ وائٹ ٹی وی سیٹ میں سلائیڈ کنٹرول بھی لگائے جاتے ہیں۔ یہ کنٹرول گھومنے کی بجائے اوپر نیچے یا دائیں بائیں کھسکا کر کنٹرول کیے جاتے ہیں۔ جدید ٹی وی سیٹ الیکٹرونک کنٹرولز کے ساتھ آتے ہیں اور ان میں گھومنے یا کھسکنے والے کنٹرولز کی بجائے صرف دبانے والے کنٹرول لگائے جاتے ہیں۔

بلیک اینڈ وائیٹ ٹی وی میں آن آف سوئچ عام طور پر والیوم کنٹرول کے ساتھ ہی کنٹرول ہوتا ہے۔ جب والیوم کنٹرول کو الٹا گھما کر بند کیا جاتا ہے تو یہ سوئچ آف ہو جاتا ہے۔ جب والیوم کنٹرول کو سیدھا گھما کر کھولا جاتا ہے تو یہ سوئچ آن ہو جاتا ہے۔ یہ بھی ہو سکتا ہے کہ والیوم کنٹرول کے ساتھ دبا کر آف اور باہر کھینچ کر آن کرنے والا سوئچ لگا ہو۔ ایسا سوئچ بھی دیکھنے میں آتا ہے جس کو ایک مرتبہ دبانے سے آن حالت میں لایا جائے اور دوسری مرتبہ دبا کر آف کیا جا سکے۔ جدید ٹی وی سیٹ میں آن آف سوئچ دبا کر کنٹرول کرنے والا ہوتا ہے جسے پش بٹن کہتے ہیں۔

مختلف قسم کے دوسرے کنٹرول جو بڑے بٹنوں کے ساتھ نصب کیے جاتے ہیں ورٹیکل کنٹرول اور ٹون کنٹرول ہیں۔ ضروری نہیں کہ ہر ٹی وی سیٹ میں یہ کنٹرول موجود ہوں۔ کچھ ٹی وی سیٹوں میں ورٹیکل کنٹرول سامنے کی بجائے پشت پر لگایا جاتا ہے۔ کچھ میں ٹون کنٹرول سرے سے موجود ہی نہیں ہوتا۔ ٹی وی میں دوسرے کنٹرول بھی لگائے جاتے ہیں جو اکثر اوقات ٹی وی کی پشت پر لگے ہوتے ہیں۔ اگر ٹی وی درست کام کر رہا ہے تو صرف کلر کنٹرول، ہیو کنٹرول، برائیٹ نیس کنٹرول، کنٹراسٹ کنٹرول اور والیوم کنٹرول کو متعین کر کے تصویر اور آواز کو مناسب سطح پر لانے کی ضرورت پڑتی ہے بقیہ کنٹرولز کو چھیڑنے کی



اس خاکے میں دکھایا گیا ہے کہ پیچ کس کی مدد سے متعین کرنے والے کنٹرولز پر ان کی اصل حالت کی نشاندہی کے لیے کس طرح پنسل سے نشان لگایا جا سکتا ہے تاکہ بعد میں اگر ضرورت ہو تو اسے دوبارہ اصل حالت پر واپس لایا جاسکے۔



ٹیلی ویژن کی تصویر میں پیدا ہونے والے ممکنہ نقائص کی چند مثالیں۔ اس خاکے میں دکھائی گئی تمام خرابیاں' مختلف کنٹرولز کی نامناسب ایڈجسٹمنٹ نہ ہونے کے باعث پیدا ہوتی ہیں۔

نوبت نہیں آتی۔

ٹی وی سیٹ کے اندر مخصوص مقاصد کے لیے متعدد کنٹرولز موجود ہوتے ہیں جو سرکٹ بورڈ پر لگائے جاتے ہیں۔ بعض اوقات یہ کنٹرولز چھوٹی سی ناب کے ساتھ ہوتے ہیں جن پر ایک جھری بنادی جاتی ہے۔ کچھ کنٹرولز ناب کے بغیر ہوتے ہیں اور ان پر لگی دھاتی پٹری میں ایک جھری بنائی جاتی ہے۔ اس جھری میں پیچ کس ڈال کر ان کو متعین کیا جاسکتا ہے۔

پیچ کس کی مدد سے ایسے کنٹرولز کو متعین کرنے سے قبل ان کی اصل ابتدائی حالت کی پہچان کے لیے پنسل وغیرہ سے نشان لگانا مناسب رہتا ہے تاکہ اگر اس کنٹرول کو متعین کرنے سے کوئی تبدیلی نہ آئے تو اسے اس کے اصل مقام پر آسانی سے واپس لایا جاسکے۔

فیوز اور سرکٹ بریکر

کچھ پرانے ٹی وی سیٹ ایسے بھی دیکھنے میں آ سکتے ہیں جن میں فیوز کی بجائے ایک چھوٹا سا سرکٹ بریکر لگا ہوا ہو۔ جب ٹی وی میں کرنٹ کا خرچ ایک خاص حد سے بڑھتا ہے تو ٹی وی کے اندرونی سرکٹ کی حفاظت کے لیے یہ سرکٹ بریکر اوپن ہو جاتا ہے۔ اگر آپ کے پاس ایسا سیٹ لایا جائے جو مکمل طور پر آف ہو اور اس میں سرکٹ بریکر لگا ہوا ہو تو سرکٹ بریکر کا ری سیٹ بٹن دبا کر اسے آن کر دیں۔ اگر ٹی وی سیٹ آن ہو جاتا ہے تو دس سے پندرہ منٹ تک اسے اسی حالت میں چلنے دیں۔ اگر اس دوران میں سرکٹ بریکر دوبارہ اوپن نہیں ہوتا تو اس کا مطلب یہ ہوگا کہ ٹی وی میں کوئی نقص نہیں۔ بعض اوقات مین سپلائی میں وولٹیج کی کمی بیشی سے یہ سرکٹ بریکر خود بخود اوپن ہو جاتا ہے۔ اگر پندرہ منٹ کے اندر اندر سرکٹ بریکر دوبارہ اوپن ہو جاتا ہے تو اس کا مطلب یہ ہو گا کہ ٹی وی سیٹ میں کوئی نقص ہے۔ یہ نقص عام طور پر کسی کپے سٹر یا دوسرے پرزے کے شارٹ ہونے کے باعث پیدا ہوتا ہے۔ پاور سپلائی اور ہائی وولٹیج حصے میں کسی نقص کے باعث بھی سرکٹ بریکر اوپن ہو سکتا ہے۔

آج کل زیادہ تر سیٹوں میں فیوز لگایا جاتا ہے۔ اگر فیوز اڑا ہوا ہو تو اسی ریٹنگ کا نیا فیوز تبدیل کر کے سیٹ کو آن کریں۔ اگر سیٹ آن ہو جاتا ہے تو پندرہ منٹ انتظار کریں۔ اگر فیوز اس وقفے میں نہیں اڑتا تو ٹی وی سیٹ میں کوئی نقص نہیں ہو گا لیکن اگر فیوز' سیٹ آن کرتے ہی یا پندرہ منٹ کے وقفے کے دوران میں اڑ جاتا ہے تو ٹی وی میں نقص ہے اسے تلاش کریں۔

کنٹرولز کیا کرتے ہیں؟

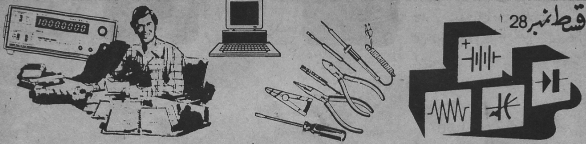
ٹی وی کی اسکرین پر نظر آنے والی تصویر میں دکھائی دینے والے مسائل کو عام طور پر ان کنٹرولز کو متعین کرکے دور کیا جاسکتا ہے جو ٹی وی کے سامنے والے حصے پر یا اس کی پشت پر یا اس کے اندر سرکٹ بورڈ پر لگے ہوتے ہیں۔ جب آپ یہ سمجھ لیں گے کہ ان میں سے ہر کنٹرول ٹی وی کی تصویر پر کس طرح اثر انداز ہوتا ہے تو آپ ایک خاص نوعیت کے نقص کی صورت میں متعلقہ کنٹرول کو متعین کرکے اسے دور کر سکیں گے۔ ہر کنٹرول کے انفرادی فعل کو سمجھنا ضروری ہے کیونکہ اگر آپ ان کے اصل کام سے واقف نہیں ہوں گے تو غلط کنٹرول کو چھیڑنے کی صورت میں دوسرے کئی مسائل پیدا کرلیں گے۔

شکل میں ٹی وی تصویر پر' چند کنٹرولز کے اثرات دکھائے گئے ہیں۔ دکھائے گئے تصویری نقائص میں سے ہر ایک نقص کا تعلق جس کنٹرول سے ہے وہ بھی متعلقہ نقص کے نیچے لکھ دیا گیا ہے۔ بعض خاکوں کے نیچے ایک سے زائد کنٹرولز کا ذکر بھی کیا گیا ہے۔ ان میں پہلے جس کنٹرول کا ذکر کیا گیا ہے اس کو متعین کرنے سے عام طور پر نقص دور ہو جائے گا لیکن اس کے ساتھ ساتھ دوسرے کنٹرول کو بھی قدرے متعین کرنے کی ضرورت پڑ سکتی ہے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ اس طرح کے دونوں کنٹرول ایک دوسرے پر اثر انداز ہوتے ہیں۔ (جاری ہے)

اگلی قسط میں مختلف کنٹرولز کی وضاحت' ٹی وی کو کھولنے اور اس میں خراب پرزوں کی تلاش کا طریقہ بیان کیا جائے گا۔

Basic Electronics

قسط نمبر 28



بُنیادی الیکٹرونکس - جدید کورس

سبق نمبر 65

ایسٹیبل اور مونو اسٹیبل

تعارف

ایسٹیبل : ان کو فری رننگ ملٹی وائبریٹر بھی کہتے ہیں۔ جیسا کہ نام سے ظاہر ہے اس کی کوئی ایک مستحکم (یعنی اسٹیبل (Stable) حالت نہیں ہوتی۔ یہ خود کار طور پر ہائی سے لو اور لو سے ہائی حالت میں سوئچ ہوتا رہتا ہے۔ سوئچنگ کی رفتار کا انحصار استعمال کردہ اجزاء کی قدروں پر ہوتا ہے۔ اس سوئچنگ کے نتیجے میں ایسٹیبل ملٹی وائبریٹر کی آؤٹ پٹ سے' تقریباً اسکوائر ویو شکل کے پلس کا ایک سلسلہ فراہم ہوتا ہے۔ اسی لیے اسے اسکوائر ویو آسی لیٹر بھی کہا جاتا ہے اور یہ ری لیکسے شن Relaxation آسی لیٹرز کی ایک قسم ہے۔

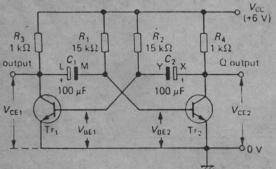
اس سے قبل ہم آپریشنل ایمپ لی فائر نوعیت کا اسکوائر ویو آسی لیٹر یا ایسٹیبل ملٹی وائبریٹر بیان کر چکے ہیں۔ یہاں پر ہم ٹرانزسٹر اور نینڈ گیٹ پر مشتمل ایسٹیبل ملٹی وائبریٹر پر گفتگو کریں گے۔

مونو اسٹیبل : اسے ون شاٹ (One Shot) ملٹی وائبریٹر بھی کہتے ہیں۔ اس میں ایک مستحکم حالت اور ایک غیر مستحکم حالت ہوتی ہے۔ عام طور پر یہ اپنی مستحکم حالت میں رہتا ہے لیکن بیرونی ٹرگر پلس فراہم کر کے اسے دوسری حالت میں بھی لایا جا سکتا ہے۔ دوسری حالت میں یہ ایک خاص وقفے تک رہتا ہے اور پھر اپنی مستحکم حالت (پہلی) پر واپس آ جاتا ہے۔ اس نوعیت کے سرکٹ کی مدد سے نامعلوم لمبائی (وقفے) کے پلس کو (جو ایک سوئچ سے بھی حاصل کیا جا سکتا ہے) معلوم لمبائی اور بلندی (وولٹیج) کے اسکواؤ ویو پلس میں تبدیل کر کے دوسرے سرکٹ کے لیے بطور ان پٹ استعمال کیا جا سکتا ہے۔

مونو اسٹیبل کو ٹرانزسٹر' نینڈ گیٹ اور آپ ایمپ آئی سی' تینوں کی مدد سے بنایا جا سکتا ہے۔ یہاں پر ہم اول الذکر دو اقسام پر گفتگو کریں گے۔

ٹرانزسٹر ایسٹیبل

جیسا کہ شکل نمبر 9-61 میں دکھائے گئے سرکٹ ڈایاگرام سے ظاہر ہے' ایسٹیبل ملٹی وائبریٹر کا سرکٹ' بائی اسٹیبل ملٹی وائبریٹر کے سرکٹ (شکل نمبر 9-44) سے مشابہ ہے لیکن اس سرکٹ میں فیڈ بیک' کپے سٹرز کے راستے فراہم کی گئی ہے۔



شکل نمبر 9-61

عمل : جب پاور مہیا کی جاتی ہے تو ایک ٹرانزسٹر جلد ہی سچوریٹ حالت میں آ جاتا ہے جبکہ دوسرا ٹرانزسٹر کٹ آف رہتا ہے (جیسا کہ بائی اسٹیبل سرکٹ کے ضمن میں

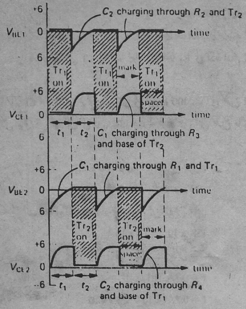
بیان کیا جاچکا ہے)۔ اس کے بعد یہ دونوں ٹرانزسٹر اپنی حالت کو تبدیل کرتے ہیں' پھر پہلی حالت میں واپس آتے ہیں اور اس کے نتیجے میں آؤٹ پٹ وولٹیج' جو دونوں میں سے کسی بھی ٹرانزسٹر کے کلکٹر سے لیے جاسکتے ہیں' باری باری ہائی اور لو ہوتے رہتے ہیں۔ اس طرح سرکٹ سے تقریباً اسکوائر ویو شکل کے پلس کا ایک سلسلہ حاصل ہوتا ہے۔

یہ دیکھنے کے لیے کہ یہ اسکوائر ویو آؤٹ پٹ کس طرح حاصل ہوتی ہے' فرض کریں کہ TR2 آن یعنی سیچوریٹ حالت میں تھا اور ابھی ابھی آف (کٹ آف) ہوا ہے نیز TR1 آف تھا اور ابھی ابھی سیچوریٹ حالت میں آیا ہے۔ جب یہ آف تھا تو C1 کی پلیٹ L پر +6V یعنی TR1 کے کلکٹر وولٹیج تھے اور جب یہ سیچوریٹ حالت میں تھا تو پلیٹ M پر +0.06V تھے یعنی TR2 کے بیس وولٹیج تھے اس طرح C1 اپنی پلیٹوں کے درمیان موجود پوٹینشل ڈفرینس (6V-0V=5.4V) پر چارج تھا۔

اس وقت جب TR1 اچانک سیچوریٹ حالت میں آیا تھا' TR1 کے کلکٹر وولٹیج اور اس کی وجہ سے پلیٹ L پر وولٹیج تقریباً 0V تک گر گئے تھے لیکن C1 کو چونکہ ڈسچارج ہونے کے لیے وقت نہیں ملا' اس کی پلیٹوں کے درمیان 5.4V موجود ہیں۔ چنانچہ اس کپے سٹر کی پلیٹ M پر پوٹینشل کم ہو کر -5.4V ہو جائے گا (ابتدائی اسباق میں کپے سٹر کے بارے میں دی گئی تفصیلات کو یاد کریں)۔ یہ منفی پوٹینشل TR2 کی بیس پر آتا اور اسے آف کر دیتا ہے۔

اب رزسٹر R1 کے گرد پوٹینشل 11.4V ہے (5.4V کپے سٹر کا اور 6V سپلائی کا)۔ C1 مزید 6V حاصل کرنے کے لیے R1 کے راستے چارج ہونا شروع ہو جائے گا لیکن جونہی اس پر چارج +0.6V ہو گا یہ TR2 کو آن کر دے گا۔ اسی دوران C2 کی پلیٹ X پر +6V اور پلیٹ Y پر +0.6V ہیں یعنی اس کے گرد پوٹینشل ڈفرینس (5.4V ہے) چنانچہ جب TR2 آن ہو گا' پلیٹ X پر پوٹینشل گر کر 0V ہو جائے گا اور Y پر -5.4V ہو جائے گا جس سے TR1 آف ہو جائے گا۔ اب C2 رزسٹر R2 کے راستے چارج ہونا شروع ہو جائے گا اور جب اس کی پلیٹ Y پر +0.6V پوٹینشل آجائے گا' TR1 آن ہو جائے گا۔ اس طریقے سے یہ سرکٹ ان ہی دو حالتوں کے درمیان مسلسل سوئچنگ کرتا رہے گا۔

وولٹیج ویو فارم : اس سرکٹ میں لگے ہوئے ٹرانزسٹرز کی بیس اور کلکٹر پر ہونے والی وولٹیج تبدیلیاں' شکل نمبر 9-62 میں گراف کی شکل میں دکھائی گئی ہیں۔ ہم دیکھ سکتے ہیں کہ V_{CE1} (TR1 کے کلکٹر وولٹیج) اور V_{CE2} (TR2 کے کلکٹر وولٹیج) کم پلی منٹری نوعیت کے ہیں یعنی جب ایک ہائی ہوتے ہیں تو دوسرے لو حالت میں ہوتے ہیں۔ یہ بھی ظاہر ہے کہ ان کی شکل مکمل اسکوائر نہیں بلکہ ان کا بڑھتا ہوا کنارہ کسی قدر گول ہے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ جونہی ہر ٹرانزسٹر سوئچ کرتا ہے اور V_{CE} کی قدر 0V سے V_{CC} تک بڑھتی ہے تو کلکٹر لوڈ R3 یا R4 کے راستے کپے سٹر C1 یا C2 چارج ہونے کی کوشش کرتا ہے۔ ایسا کرنے کی کوشش میں یہ کرنٹ حاصل کرتا ہے اور



شکل نمبر 9-62

کلکٹر لوڈ میں عارضی طور پر وولٹیج ڈراپ کا باعث بنتا ہے جس سے V_{CE} عمومی طور پر نہیں بڑھ پاتے۔

اسکوائر ویو فریکوئنسی : وقفہ t1' جس کے لیے TR1 آن ہے (یعنی سیچوریٹ حالت میں ہے اور اس کے V_{CE} صفر کے قریب ہیں)' کپے سٹر C1 کے (براستہ R1) چارج ہو کر -5.4V سے +0.6V (یعنی V_{CC}=6.0V) پر آنے کے وقفے کے برابر ہے۔ اس کا مطلب یہ ہوا کہ t1 کا دورانیہ اس دورانیہ کے برابر ہو گا جو کپے سٹر C1' رزسٹر R1 کے راستے -5.4V سے +0.6V تک چارج ہونے میں صرف کرے گا اور TR2 کو آن کرے گا۔

چارج ہونے کا یہ وقفہ C1R1 ٹائم کانسٹینٹ کے برابر ہو گا یعنی :

$$t1 = 0.7C1R1$$

اسی طرح وہ وقفہ t2 جس کے لیے TR2 آن ہے' C2 کے چارج ہونے کے وقفے کے برابر ہے۔ یہ بالکل اسی طرح ہے جس طرح TR1 کے حوالے سے بتایا گیا ہے۔ اس صورت میں وقفہ t2 برابر ہو گا :

$$t2 = 0.7C2R2$$

اس لیے حاصل ہونے والی اسکوائر ویو کی فریکوئنسی برابر ہو گی :

$$f = 1/t1 + t2$$

$$f = 1/0.7(C1R1 + C2R2)$$

اگر ہم C1 کو C2 کے اور R1 کو R2 کے برابر رکھیں یعنی TR1 اور TR2 برابر وقفوں سے آن اور آف ہوں اور ان کی مارک ٹو اسپس Mark-to-Space نسبت برابر ہو تو فریکوئنسی معلوم کرنے کے لیے :

$f = 1/1.4C1R1$

$f = 0.7/C1R1$ Hz یا

کیونکہ 1/1.4 برابر ہے 0.7

اس فارمولے میں C1 کی قدر فیراڈ میں اور R1 کی قدر اوہم میں ہے۔

اگر C1 اور C2 برابر ہیں اور ان کی قدر µ 100 ہے اسی طرح R1، R2 بھی برابر ہیں اور ان کی قدر 15K ہے تو فریکوئنسی اس طرح حاصل ہوگی۔

پہلے µ 100 کو فیراڈ میں تبدیل کریں:

$100\mu \times 10^{-6} = 1 \times 10^{-4}$

اب R1 کی قدر 15K اوہم کو اوہم میں تبدیل کریں

$15K \times 10^{3} = 1.5 \times 10^{4}$

فارمولے کے مطابق =

$f = 0.7/C1R1$

$f = 0.7/1 \times 10^{-4} \times 1.5 \times 10^{4}$

$= 0.7/1.5$

$= 0.466Hz$

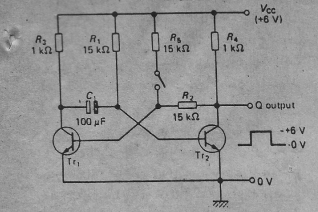
یا تقریباً 0.5 (نصف) ہرٹز

V_{CE1} اور V_{CE2} کی مارک ٹو اسپیس نسبت میں تبدیلی کے لیے C1R1 اور C2R2 کی قدریں مختلف رکھی جا سکتی ہیں۔ اس سلسلے میں یہ خیال رکھیں کہ بیس رزسٹرز R1 اور R2 کی قدریں اتنی کم رہیں کہ ٹرانزسٹرز سیچوریٹ ہو سکیں۔ اطمینان بخش سیچوریٹ اور کٹ آف حالت کے لیے R1/R3 اور R2/R4 دونوں کی قدریں h_{FE} کی قدر سے کم ہوں۔ شکل نمبر 9-62 کے حوالے سے دیکھیں تو کہا جا سکتا ہے کہ ایسے ٹرانزسٹرز استعمال کیے جائیں جن کا h_{FE} 15 سے زیادہ ہو۔

ٹرانزسٹرز مونو اسٹیبل

شکل نمبر 9-63 میں دکھایا گیا سرکٹ ڈایا گرام ٹرانزسٹر مونو اسٹیبل کا ہے۔ اس میں ایک درجے (اسٹیج) کو کپے سٹر C1 کے ذریعے کپل کیا گیا ہے جبکہ دوسرے درجے کو رزسٹر R2 کے راستے۔ جب اس سرکٹ کو پاور سپلائی مہیا کی جاتی ہے تو سرکٹ اپنی ایک مستحکم حالت پر آ جاتا ہے جس میں ٹرانزسٹر TR1 آف اور TR2 براستہ رزسٹر R2 آن (سیچوریٹ حالت میں) ہوتا ہے۔ چنانچہ آؤٹ پٹ وولٹیج صفر ہوتے ہیں یعنی Q=0-

ایک مثبت وولٹیج پلس '0V سپلائی سے' 5 کے راستے TR1 کی بیس پر فراہم کیا جاتا ہے جس سے یہ آن ہو جاتا ہے۔ اس سے کپے سٹر C1 کی دائیں پلیٹ پر پوٹینشل فوراً گر کر +0.6V سے -5.4V ہو جاتا ہے (جیسا کہ بائی اسٹیبل کے ضمن میں واضح کیا جا چکا ہے) اور ٹرانزسٹر TR2 کو آف کر



شکل نمبر 9-63

دیتا ہے جس سے آؤٹ پٹ Q ہائی (+6V) ہو جاتی ہے۔ مونو اسٹیبل اب اپنی دوسری مستحکم حالت میں ہے لیکن یہ اس حالت میں صرف اس وقت تک رہے گا جب تک کپے سٹر C1 کی دائیں پلیٹ رزسٹر R1 کے راستے چارج ہو کر +0.6V پوٹینشل پر نہیں آ جاتی۔ جب کپے سٹر C1 کی دائیں پلیٹ چارج ہو کر +0.6V وولٹ پر آئے گی TR2 دوبارہ سوئچ آن ہو جائے گا اور آؤٹ پٹ Q لو (0V) ہو جائے گی۔

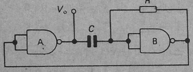
اسکوائر ویو آؤٹ پٹ پلس کا ٹائم T وہ وقفہ ہے جس دوران آؤٹ پٹ Q ہائی ہے اور یہ ٹائم مندرجہ ذیل مساوات سے معلوم کیا جا سکتا ہے۔

$T = 0.7\ C1\ R1$

نینڈ گیٹ اسٹیبل اور مونو اسٹیبل

اسٹیبل : شکل نمبر 9-64 میں دکھایا گیا سرکٹ اسٹیبل ملٹی وائبریٹر کا ہے جس میں دو عدد سی موس CMOS انورٹر (یعنی ایک ان پٹ والے دو نینڈ NAND گیٹ) A اور B استعمال کیے گئے ہیں۔ گیٹ B کی آؤٹ پٹ، گیٹ A کے لیے ان پٹ ہے اور اگر پاور آن کرنے پر یہ ہائی ہو تو گیٹ A کی آؤٹ پٹ اور اس کے نتیجے میں اسٹیبل آؤٹ پٹ Vo بھی، لو ہو گی۔ چونکہ B کی آؤٹ پٹ ہائی ہے تو اس کی ان پٹ لازمی طور پر لو ہونی چاہیے چنانچہ کپے سٹر 'C' رزسٹر R کے راستے چارج ہونا شروع کر دے گا۔

جب چارج ہونے کے باعث کپے سٹر کی دائیں پلیٹ (ڈایا گرام دیکھیں) کافی مثبت (یعنی ہائی) ہو جاتی ہے تو گیٹ B کی آؤٹ پٹ لو ہونا

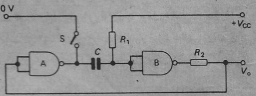


شکل نمبر 9-64

شروع ہو جاتی ہے۔ اس کے نتیجے میں یہ گیٹ A کی ان پٹ کو لو کرتا اور اسٹیبل آؤٹ پٹ Vo کو ہائی کرنا شروع کر دیتی ہے۔ اس وجہ سے کپے سٹر C کی دائیں پلیٹ پر (اور بائیں پلیٹ پر بھی) پوٹینشل یک دم بڑھتا ہے کیونکہ کپے سٹر پر موجود چارج صفر وقت میں تبدیل نہیں ہو سکتا۔ اس کے نتیجے میں ملنے والی مثبت فیڈ بیک' گیٹ B کی ان پٹ کو مزید لو کر دیتی ہے اور Vo کی ہائی حالت کو یقینی بنا دیتی ہے۔

چونکہ اب گیٹ B کو ملنے والی ان پٹ ہائی ہے اور اس کی آؤٹ پٹ لو ہے چنانچہ کپے سٹر C' رزسٹر R کے راستے ڈسچارج ہونا شروع کر دیتا ہے۔ جب گیٹ B کو ملنے والے ان پٹ وولٹیج لو ہو جاتے ہیں تو گیٹ B دوبارہ اپنی پہلی حالت میں آجاتا ہے یعنی اس کی آؤٹ پٹ ہائی ہو جاتی ہے۔ اس کے نتیجے میں آؤٹ پٹ Vo لو ہو جاتی ہے۔ یہ سلسلہ اسی طرح چلتا رہتا ہے۔ آؤٹ پٹ Vo کے ہائی اور لو ہونے کی رفتار کی شرح یعنی اس کی فریکوئنسی کا انحصار کپے سٹر C اور رزسٹر R کی قدروں پر ہوتا ہے۔

مونو اسٹیبل: شکل نمبر 9-65 میں دکھایا گیا سرکٹ مونو اسٹیبل ملٹی وائبریٹر کا ہے جس میں دو عدد سی موس انورٹر (یعنی ایک ان پٹ والے دو عدد نینڈ گیٹ) استعمال کیے گئے ہیں۔ دکھائی گئی حالت میں یہ سرکٹ اپنی مستحکم حالت میں ہے اور اس کی آؤٹ پٹ Vo (یعنی گیٹ B کی آؤٹ پٹ) لو ہے کیونکہ گیٹ B کی ان پٹ' رزسٹر R1 کے راستے ہائی ہے۔ گیٹ B کی آؤٹ پٹ' رزسٹر R2 کے راستے گیٹ A پر بطور ان پٹ فراہم کی گئی ہے



شکل نمبر 9-65

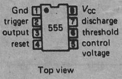
جس سے گیٹ A کی آؤٹ پٹ ہائی ہے۔ سوئچ S کو ایک لمحے کے لیے کلوز (یعنی آن) کرنے پر گیٹ A کی آؤٹ پٹ ہائی سے لو ہو جائے گی اور آؤٹ پٹ Vo کو ہائی کر دے گی۔ کپے سٹر C اب رزسٹر R1 کے راستے چارج ہونا شروع ہو جائے گا حتیٰ کہ گیٹ B کی ان پٹ ہائی ہو جائے گی۔ اس سے اس کی آؤٹ پٹ Vo پھر اپنی مستحکم حالت پر واپس آ جائے گی یعنی لو ہو جائے گی۔ اس طرح پیدا ہونے والے پلس کی لمبائی کا انحصار کپے سٹر C اور رزسٹر R کی قدروں پر ہوتا ہے۔

555 ٹائمر آئی سی

متعدد الیکٹرونک سرکٹس میں ٹائمنگ عمل کو کنٹرول کرنے کے لیے اسٹیبل یا مونو اسٹیبل استعمال کیے جاتے ہیں۔ ان کے متبادل کے طور پر مقبول عام 555 ٹائمر آئی سی' جو آٹھ پن کی ڈوئل ان لائن d.i.l. پیک (شکل نمبر 9-66 دیکھیں) میں ملتا ہے' استعمال کیا جا سکتا ہے۔ یہ آئی سی 3V سے 15V تک کی کسی بھی ڈی سی سپلائی سے چلایا جا سکتا ہے۔ اس آئی سی کی دیگر خصوصیات مندرجہ ذیل ہیں:

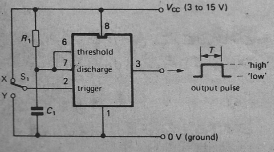
(i) جب اس آئی سی کی ٹرگر پن 2 اور گراؤنڈ (پن 1) کے درمیان وولٹیج کم ہو کر Vcc کے 1/3 تک پہنچتے ہیں تو یہ آئی سی ٹرگر ہو جاتا ہے۔ ٹرگر ہونے سے اس کی آؤٹ پٹ پن 3 ہائی ہو کر Vcc کے قریب پہنچ جاتی ہے اور اس کی ڈسچارج پن 7 کا تعلق گراؤنڈ سے منقطع ہو جاتا ہے۔

(ii) جب اس کی تھریشولڈ پن 6 اور گراؤنڈ (پن 1) کے درمیان وولٹیج بڑھ کر Vcc کے 2/3 تک پہنچتے ہیں تو اس آئی سی کی آؤٹ پٹ پن 3 لو ہو کر 0V کے قریب پہنچ جاتی ہے اور اس کی ڈسچارج پن 7 کا تعلق گراؤنڈ سے جڑ جاتا ہے۔



شکل نمبر 9-66

مونو اسٹیبل عمل: ٹائمر آئی سی 555 کو مونو اسٹیبل ملٹی وائبریٹر کے طور پر شکل نمبر 9-67 میں دکھائے گئے طریقے پر جوڑا جاتا ہے۔ اس سرکٹ میں R1 اور C1 بیرونی پرزے ہیں جن کی قدریں آؤٹ پٹ کے ایک اسکوائر ویو پلس کا ٹائم T متعین کرتی ہیں۔ یہ ٹائم اس فارمولے سے حاصل ہوتا ہے $1.1R_1C_1$- اگر R1 کی قدر اوہم میں اور C1 کی قدر فیراڈ میں ہو یا R1 کی قدر میگا اوہم میں اور C1 کی قدر مائیکرو (μ) فیراڈ میں ہو تو T کی قدر سیکنڈ میں حاصل ہو گی۔ آؤٹ پٹ میں ایک اسکوائر ویو پلس اس وقت حاصل ہوتا ہے جب سوئچ S1 کو X سے Y کی طرف اور پھر X کی طرف لایا جاتا ہے۔ اس سے آؤٹ پٹ ہائی ہوتی ہے ((i) میں دی گئی خصوصیت کے باعث) اور کپے سٹر C1' رزسٹر R1 کے راستے چارج ہوتا ہے کیونکہ ڈسچارج پن اس حالت میں اوپن سرکٹ ہے۔



شکل نمبر 9-67

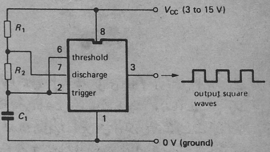
جب C1 کے گرد وولٹیج 2/3 Vcc پر پہنچتے ہیں تو آؤٹ پٹ وولٹیج لو ہو جاتے ہیں ((ii) میں دی گئی خصوصیت کے باعث) اور C1 ڈسچارج ہو جاتا ہے کیونکہ اب ڈسچارج پن گراؤنڈ سے منسلک ہے۔ اس طرح سرکٹ اپنی مستحکم (اسٹیبل) حالت پر واپس آ جاتا ہے اور اگلے ٹرگر پلس کا منتظر رہتا ہے۔

اسٹیبل عمل: ٹائمر آئی سی 555 کو اسٹیبل ملٹی وائبریٹر کے طور پر شکل نمبر 9-68 میں دکھائے گئے طریقے پر جوڑا جاتا ہے۔ اس سرکٹ میں R1,2 اور C1 بیرونی پرزے ہیں جن کی قدریں آؤٹ پٹ میں خود کار طور پر پیدا ہونے والی آسی لیشن جو اسکوائر ویوز پر مشتمل ہوتی ہیں کی فریکوئنسی f (ہرٹز Hz میں) متعین کرتی ہیں۔ یہ فریکوئنسی اس فارمولے سے حاصل ہوتی ہے

f=1.4(R1+2R2)(C1=0.7/(R2C1)

(بشرطیکہ R2 ≫ R1)

چونکہ کپے سٹر C1 رزسٹرز R1,2 کے راستے چارج ہو رہا ہے چنانچہ جب اس کے گرد پوٹینشل ڈفرین 2/3 Vcc کے برابر آ جاتا ہے تو آؤٹ پٹ لو ہو



شکل نمبر 9-68

جاتی ہے۔ اب C1 ڈسچارج پن کے راستے ڈسچارج ہونے لگتا ہے کیونکہ اس حالت میں ڈسچارج پن گراؤنڈ سے منسلک ہے۔ جب اس کے گرد پوٹینشل کم ہو کر 1/3 Vcc کے برابر رہ جاتا ہے تو آؤٹ پٹ ہائی ہو جاتی ہے اور C1 دوبارہ چارج ہونے لگتا ہے۔ یہ عمل مسلسل جاری رہتا ہے اور اس کے نتیجے میں اسکوائر ویو پلس حاصل ہوتے ہیں۔

سوالات

1- دو ٹرانزسٹر، دو رزسٹر اور دو کپے سٹرز استعمال کرتے ہوئے ایک ایسا سرکٹ بنائیں جو دو بلبوں L1 اور L2 کو باری باری برابر وقفوں کے لیے آن اور آف کرے۔ یہ بھی بتائیں کہ

(i) اس سرکٹ کو کیا کہتے ہیں

(ii) دو ایسے طریقے بتائیں کہ بلب L1 کے آن (روشن) رہنے کا وقفہ بلب L2 کی نسبت دگنا ہو

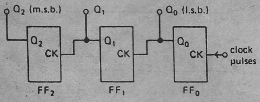
(iii) اگر ایک کار کی ہیڈ لائیٹ کا بلب 12V اور 48W ہے اور اسے مذکورہ سرکٹ میں بطور L2 اور L1 استعمال کیا گیا ہے تو سرکٹ میں کون سے اضافی پرزے درکار ہوں گے۔

2- شکل نمبر 9-63 کے ٹرانزسٹر مونو اسٹیبل سرکٹ میں ٹرانزسٹر TR1 پہلے آن ہوتا ہے اور TR2 آف رہتا ہے۔ وضاحت کریں کہ جلد ہی یہ صورت حال بدل کیوں جاتی ہے اور سرکٹ اپنی مستحکم حالت کو اس انداز میں کیوں متعین کر لیتا ہے کہ TR1 آف ہو جائے اور TR2 آن رہے۔

سبق نمبر 66
بائنری کاؤنٹرز

کاؤنٹرز بائی اسٹیبل ملٹی وائبریٹرز پر مشتمل ہوتے ہیں جن کو اس انداز میں جوڑا جاتا ہے کہ جب شمار ہونے والے پلس ان کی کلاک ان پٹ پر فراہم کیے جائیں تو وہ ٹاگل ہو جائیں (یعنی اپنی حالت تبدیل کر لیں)۔ شمار کرنے کا عمل یعنی کاؤنٹنگ بائنری اعداد میں ہوتی ہے۔ بائی اسٹیبل کی Q آؤٹ پٹس کے ہائی یا لو ہونے سے بٹ 1 اور 0 کی (یعنی بائنری اعداد کی) نمائندگی ہوتی ہے۔

شکل نمبر 9-69 میں تین بٹ بائنری اپ کاؤنٹر کا ایک سادہ سا سرکٹ دکھایا گیا ہے جس میں تین فلپ فلاپ FF0، FF1 اور FF2 سلسلے وار طور پر جڑے ہوئے ہیں۔ جب اس نوعیت کا سرکٹ استعمال کیا جاتا ہے یعنی جس سرکٹ میں ایک جیسے کئی سرکٹ سلسلے وار جوڑ کر استعمال کیے جاتے ہیں تو انگریزی میں ان کو کیس کیڈڈ Cascaded سرکٹ کہا جاتا ہے۔ اگر یہاں



شکل نمبر 9-69

ڈی نوعیت کے فلپ فلاپ استعمال کیے جائیں تو ان کی $\bar{Q}$ آؤٹ پٹ کو D ان پٹ سے جوڑا جائے گا۔ اسی طرح اگر J-K فلپ فلاپ استعمال کیے گئے ہیں تو ان کی J اور K ان پٹس برابر ہوں گی 1 (بائنری) کے۔ ان میں سے ہر ایک فلپ فلاپ کی Q آؤٹ پٹ اگلے فلپ فلاپ کی کلاک CK ان پٹ سے منسلک کی جائے گی۔ شمار کی مجموعی تعداد Q0 (اکائی رقم والی بٹ یعنی l.s.b.)، Q1 اور Q2 (انتہائی رقم والی بٹ m.s.b) کی موجودہ حالت سے کسی بھی وقت معلوم کی جا سکتی ہے۔ شمار کرنے کی ترتیب صفر سے

آ ئے ہو گی یعنی اپ کاؤنٹنگ ہو گی۔ جدول میں 000 سے 111 (اعشاری 7) تک کی گنتی شمار کرنے کی صورت میں Q0، Q1 اور Q2 کی حالتیں دکھائی گئی ہیں۔ یہ بائنری کاؤنٹر ری سیٹ (000 پر واپس آنے کے لیے) ہونے سے پہلے 111 تک شمار کرے گا۔

عمل: فرض کریں کہ فلپ فلاپ، پلس کے گرتے ہوئے کنارے سے ٹرگر ہوتے ہیں اور ابتدائی طور پر Q0، Q1 اور Q2 تینوں صفر پر ری سیٹ ہیں۔
شکل نمبر 9-70 کے حوالے سے دیکھتے ہوئے پہلے کلاک پلس کے گرتے ہوئے کنارے ab پر Q0 کی حالت 0 سے 1 ہو جائے گی۔ اس کے نتیجے میں فلپ فلاپ Q0 کی آؤٹ پٹ پر حاصل ہونے والے پلس کا بڑھتا ہوا کنارا AB، فلپ فلاپ FF1 کی CK ان پٹ پر دیا گیا ہے۔ اس سے فلپ فلاپ FF1 کی حالت میں کوئی تبدیلی نہیں آئے گی (کیونکہ AB گرتا ہوا کنارہ نہیں ہے) اور وہ اپنی پہلی حالت پر برقرار رہے گا۔ اس طرح آؤٹ پٹ حالتیں یہ ہوں گی

پہلے پلس پر

آؤٹ پٹس	Q0	Q1	Q2
حالت	1	0	0

یعنی بائنری شمار (کاؤنٹ) 001 ہو گا۔

جدول

Number of clock pulse	Outputs		
	Q_2	Q_1	Q_0
0	0	0	0
1	0	0	1
2	0	1	0
3	0	1	1
4	1	0	0
5	1	0	1
6	1	1	0
7	1	1	1

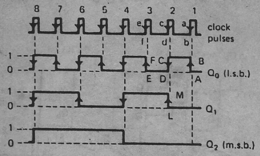
اگلے (دوسرے) کلاک پلس کا گرتا ہوا کنارہ cd، فلپ فلاپ FF0 کی حالت میں پھر تبدیلی پیدا کرنے کا باعث بنے گا اور آؤٹ پٹ Q0، 1 سے 0 حالت پر آ جائے گی۔ اب اس آؤٹ پٹ کا گرتا ہوا کنارہ CD، فلپ فلاپ FF1 کو سوئچ کرے گا اور آؤٹ پٹ Q1 کی حالت 1 ہو جائے گی۔ آؤٹ پٹ Q1 کا بڑھتا ہوا کنارہ LM، فلپ فلاپ FF2 میں کسی تبدیلی کا باعث نہیں بنے گا۔ اب آؤٹ پٹ حالتیں یہ ہوں گی

دوسرے پلس پر

آؤٹ پٹس	Q0	Q1	Q2
حالت	0	1	0

یعنی بائنری شمار (کاؤنٹ) 010 ہو گا۔

اگلے (تیسرے) کلاک پلس کا گرتا ہوا کنارہ ef، فلپ فلاپ FF0 کی حالت میں پھر تبدیلی پیدا کرنے کا باعث بنے گا اور آؤٹ پٹ Q0، 0 سے 1 حالت پر آ جائے گی۔ لیکن اب اس آؤٹ پٹ کا بڑھتا ہوا کنارہ EF، فلپ فلاپ FF1 کو سوئچ نہیں کرے گا اور آؤٹ پٹ Q1 کی حالت بدستور 1 رہے گی۔ اب آؤٹ پٹ حالتیں یہ ہوں گی



شکل نمبر 9-70

تیسرے پلس پر

آؤٹ پٹس	Q0	Q1	Q2
حالت	1	1	0

یعنی بائنری شمار (کاؤنٹ) 011 ہو گا۔

ہر اگلے کلاک پلس پر یہ عمل اسی طرح واقع ہوتا رہے گا اور ہر فلپ فلاپ اپنے سے پہلے فلپ فلاپ کے پلس کے گرتے ہوئے کنارے پر اپنی حالت تبدیل کرے گا جس سے شمار کا عمل بائنری ہندسوں کی صورت میں جاری رہے گا۔

ماڈیولو (MODULO): کاؤنٹر کا ماڈیولو، آؤٹ پٹ حالتوں کی وہ تعداد ہے جن میں سے وہ، ری سیٹ ہونے سے پہلے، گزرتا ہے۔ تین فلپ فلاپس پر مشتمل کاؤنٹر 0 سے 7 تک کاؤنٹ کر سکتا ہے

(2 3 -1)=8-1=7

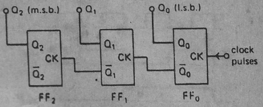
یعنی اس کی آٹھ مختلف آؤٹ پٹ حالتیں ہوتی ہیں جو 0 تا 7 اعشاری اعداد کی نمائندگی کرتی ہیں۔ چنانچہ یہ ماڈیولو 8 کاؤنٹر ہے۔

ڈیوائیڈرز: ماڈیولو 8 کاؤنٹر میں، ہر آٹھویں پلس کے بعد اس کی Q2 آؤٹ پٹ پر ایک کلاک پلس نمودار ہوتا ہے۔ اگر کلاک پلس کی فریکوئنسی f ہو تو Q2 پر نمودار ہونے والے پلس کی فریکوئنسی f/8 ہو گی کیونکہ Q2 پہلے چار کلاک پلس پر 1 پر رہے گی اور اگلے چار کلاک پلس پر 0 پر رہے گی۔ اس کا مطلب یہ ہوا کہ ماڈیولو 8 کاؤنٹر، آٹھ پر تقسیم کرنے والا (یعنی ڈیوائیڈ بائی 8) سرکٹ بھی ہے۔ ڈیجیٹیل گھڑیوں میں کاؤنٹرز کو ڈیوائیڈرز کے طور پر بھی

استعمال کیا جاتا ہے۔

بائنری ڈاؤن کاؤنٹر

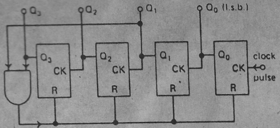
ڈاؤن کاؤنٹر میں ہر کلاک پلس پر شمار میں ایک کی کمی آتی ہے۔ شکل نمبر 9-69 میں دکھائے گئے اپ کاؤنٹر کو ڈاؤن کاؤنٹر میں تبدیل کرنے کے لیے ہر فلپ فلاپ کی Q کی بجائے $\bar{Q}$ آؤٹ پٹ کو، اگلے فلپ فلاپ کی CK ان پٹ سے جوڑا جاسکتا ہے جیسا کہ شکل نمبر 9-71 کے سرکٹ میں دکھایا گیا ہے۔ اس صورت میں بھی Q آؤٹ پٹس پر شمار (کاؤنٹ) حاصل ہو گا۔



شکل نمبر 9-71

ڈی کیڈ کاؤنٹر

چار بٹ بائنری اپ کاؤنٹر جس میں شکل نمبر 9-72 کے مطابق ترمیم کی گئی ہو، ماڈیولو 10 کاؤنٹر کے طور پر کام کرتے ہوئے 0 سے 9 تک کاؤنٹ کر سکتا ہے اور پھر ری سیٹ ہوتا ہے۔ جب اس کا کاؤنٹ بائنری 1010 (اعشاری 10) پر ہوتا ہے تو آؤٹ پٹ Q3 پر 1، Q2 پر 0، Q1 پر 1 اور Q0 پر 0 لیول ہوتا ہے۔ چونکہ اینڈ گیٹ کو جانے والی دونوں ان پٹس (یعنی Q2 اور Q1) 1 پر ہیں چنانچہ اس کی آؤٹ پٹ بھی 1 پر ہو گی جو تمام فلپ فلاپس کو 0 پر ری سیٹ کر دے گی۔ اگر یہ بندوبست نہ کیا جائے تو سرکٹ ماڈیولو



شکل نمبر 9-72

16 کاؤنٹر کے طور پر عمل کرے گا جو 0 سے 15 تک شمار کر سکتا ہے۔

سوالات

1- اگر ایک کاؤنٹر میں بائی اسٹیبل کی تعداد (i) ایک (ii) دو (iii) تین (iv) چار اور (v) پانچ ہو تو اس کی کتنی آؤٹ پٹ حالتیں ہوں گی۔

2- سوال نمبر 1 میں پوچھے گئے ہر ایک کاؤنٹر پر زیادہ سے زیادہ کتنے اعشاری ہندسوں تک شمار کیا جا سکتا ہے۔

3- کاؤنٹر کے ماڈیولو سے کیا مراد ہے۔

4- مندرجہ ذیل ماڈیولو کے کاؤنٹر بنانے کے لیے کتنے فلپ فلاپس درکار ہوں گے۔

(i) 2، (ii) 5، (iii) 7، (iv) 10 اور (v) 30

5- اگر ماڈیولو 10 کاؤنٹر کو مہیا کردہ کلاک پلس کی فریکوئنسی f ہو تو اس کے آخری فلپ فلاپ کے آؤٹ پٹ پلس کی فریکوئنسی کیا ہو گی۔

6- ایسے ماڈیولو 6 بائنری اپ کاؤنٹر کا بلاک ڈایا گرام بنائیں جو ہر چھٹے کلاک پلس پر ری سیٹ ہو۔

(جاری ہے)

صفحہ 10 سے آگے

الیکٹرونک کلینک

عام سے سرکٹ کے ذریعے پوری نہیں کی جاسکتیں۔ اس کے لیے آپ یا تو مائیکروپروسیسر پر مشتمل کوئی سرکٹ استعمال کریں یا بھر براہ راست کمپیوٹر کی مدد لیں۔ اگر کمپیوٹر دستیاب ہو تو آپ ایک چھوٹا سا پروگرام لکھ کر اس کے ذریعے اپنی ضروریات پوری کر سکتے ہیں۔

مائیکروپروسیسر پر مشتمل ایسے ہی ایک پروگرام ایبل ٹائمر/کنٹرولر کا مکمل پروجیکٹ الیکٹرونکس ڈائجسٹ میں (شمارہ 7، مارچ 1990) ہاؤس کیپر کے نام سے شائع کیا جاچکا ہے۔

صفحہ 17 سے آگے

سیٹ لائیٹ ڈی کوڈرز

آپ اسے سمجھ لیں گے تو آپ اس پر آسانی سے یقین کر لیں گے۔ دیکھئے کہ آڈیو سب کیریئر فریکوئنسی کا نصف 15.75KHz کلو ہرٹز ہے۔ یہ فریکوئنسی کسی بھی معیاری رنگین ٹی وی کے سرکٹ میں ویڈیو لائنوں کو اسکین کرنے کی شرح کے برابر ہے۔ یہاں ہم دبائے گئے سنک سگنل کے دوبارہ حصول کی تفصیل میں نہیں جائیں گے کیونکہ بات پھر بہت دور چلی جائے گی۔

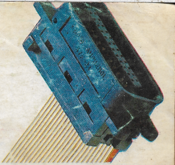
چونکہ سنک کو دبانے والی اسکریم بلنگ کو شوقین حضرات نے اس کے نشر ہونے کے محض پانچ منٹ بعد ہی ڈی اسکریم بل کر لیا تھا لہٰذا جو لوگ اسکریم بلنگ کے پیشہ سے منسلک تھے انہوں نے پیچیدہ طریقوں کا استعمال شروع کر دیا۔ اب جو طریقہ عام طور پر استعمال کیا جا رہا ہے اس میں سنک دبانے کے علاوہ ویڈیو سگنل میں مزید تبدیلیاں پیدا کر دی جاتی ہیں۔ مثال کے طور پر ویڈیو کو الٹ دینا یا مزید بہت کچھ کرنا۔

(جاری ہے)

صفحہ 21 سے آگے

انفراریڈ اے بی سوئچ

کنٹیکٹ زیادہ لوڈ برداشت کر سکتے ہیں۔ عام طور پر دس ایمپیئر تک کے کنٹیکٹ مناسب سمجھے جاتے ہیں۔ اگر ریلے کا کوائل زیادہ کرنٹ پر چلتا ہے تو Q2 کو 2N3053 یا TIP31 نوعیت کے ٹرانزسٹر سے بدل دیں۔ ٹرانزسٹر Q2 صرف ریلے کے کوائل کو کرنٹ فراہم کر کے اس کے کنٹیکٹ کو چلانے کا کام کرتا ہے۔ ●

Axis Electronics

1-3 Arfat Centre, Sarmad Road,
Saddar, Karachi-74400
Ph: 5688425, 5685986